THE PHILIPPINE
JOURNAL OF SCIENCE
D. GENERAL BIOLOGY, ETHNOLOGY, AND ANTHROPOLOGY

VOL. VIII OCTOBER, 1913 NO. 5

THE MORPHOLOGY OF EUDENDRIUM GRIFFINI SP. NOV.

By S. F. LIGHT

(From the Department of Zoölogy, College of Liberal Arts, University of the Philippines)

Two plates and 5 text figures

Eudendrium griffini sp. nov.

Trophosome.—Hydrocaulus nonfascicled, irregularly branched, more or less recumbent, attaining a length of 35 mm. or more and a height above the hydrorhiza of from 10 to 20 mm.; pedicels long, varying from 6 to 13 mm. in length and sometimes showing from 2 to 6 more or less perfect annulations just above point of junction with hydrocaulus; diameter of hydrocaulus, 0.17 mm. Hydrorhiza resembling hydrocaulus, sometimes anastomosing to form a network over surface of support, rooted by short processes characterized by a cap of enlarged ectoderm cells. Perisarc, 1.5 to 3 $\mu\mu$ in thickness; color of perisarc over entire trophosome, transparent white to light yellow. Male hydranths and sexually immature or sterile female hydranths long, slender, and vase-shaped, varying in length from 2 to 3.5 mm.; fertile female hydranths shortened and thickened and often atrophied; all hydranths with a "sense ring" near proximal end consisting of 2 zones of enlarged glandular ectoderm separated by a groove; tentacles, 50 to 70 in 2 or 3 closely appressed rows, directed distally so as to hide the hypostome, and bearing numerous small nematocysts in groups of 2 or 3; hypostome short and slender, distinctly trumpet-shaped; when extended, about 0.35 mm. in height and 0.18 mm. in diameter at widest point, with a zone of large nettling cells near the distal end.

Gonosome.—Female gonophores of the streptospadiceous type with the spadix almost completely encircling the ovum, but with proximal end not recurved or bifurcated, borne on the hydranth in verticils of from 4 to 6 just distal to the sense ring. Ova often found attached to perisarc of pedicels. Male gonophores 2- or 3-chambered, paddle shaped, often bifurcated distally in a vertical plane, typically 2 to a hydranth on opposite sides, occasionally 1 or 3.

Color.—The live hydroid is dull sepia brown. Alcoholic specimens are white, and those fixed in corrosive sublimate are grayish pink.

Habitat.—In shallow tide channels on coral reef, Bantayan Island, P. I.

Type.—No. C894, zoölogical collection, University of the Philippines.

Systematic position.—*Eudendrium griffini* is a very distinct form of the genus. It resembles *E. parvum* Warren ('08) in its growth habits, but differs from it in the shape of its hydranths, in the form and arrangement of its male gonophores, and in the absence of scattered annulations. It differs from any other described species of *Eudendrium* in the number of its tentacles, having from 50 to 70 borne in 2 or 3 rows, and in the form of its hydranths with their long, tapering pretentacular region and their relatively small hypostome hidden by the distally directed tentacles.

This hydroid was collected by Dr. Lawrence E. Griffin in the shallow tide channels which are found on the inner portion of the coral reef at Bantayan Island.[1] It grew there in considerable quantities on stones, sponges, and seaweed. Some good

[1] Bantayan Island is a small island belonging to the Province of Cebu, P. I., and lying about 30 kilometers to the westward of the northern end of Cebu Island. The island and its outlying islets are low and flat, connected by reefs, large areas of which are exposed at low tide. The most extensive reef is on the west coast of Bantayan Island opposite the town of Bantayan, extending nearly a mile from the shore. It is crossed by several channels from 20 to 50 meters wide which contain from 0.5 to 1.5 meters of swiftly running water at low tide. This species of *Eudendrium* was found in great quantities along the edges of these tidal channels, attached to grasses, sponges, and dead branches of corals, and sometimes densely covering an area as much as 10 centimeters square. Many of the colonies must have been out of water at extreme low tides. At a little distance the living colonies resemble tufts of brown moss. The color of the entire colony in life is a rather rich dark sepia brown. The individual polyps are colored a light sepia. The colonies were found only in those parts of the reefs which were free from mud and silt. L. E. G.

specimens were obtained, but no attempt was made to secure a series for extensive study. The only female material collected was part of a colony which formed a dense growth on a sponge, most of the hydranths bearing verticils of gonophores. One large male colony, bearing gonophores, was also growing on a sponge. The other colonies, four in number, were growing on the flat leaves of a seaweed, *Thalassia hemprichi* (Ehrenberg) Ascherson;[2] they bore only a few gonophores, all immature. All measurements, descriptions, and figures are based on preserved material.

The hydrocaulus is monosiphonic, in the form of numerous outgrowths of single or branched stems from a creeping filiform hydrorhiza, which branches irregularly to form a network over the surface of attachment. These outgrowths are more or less recumbent, their height above the hydrorhiza being only 1 to 2 centimeters. They are numerous, crowded, and form a dense growth, having the appearance of a great number of single pedicils arising from a common hydrorhiza. When branching occurs, as it usually does, it is irregular as shown in fig. 1. The buds arise both from the hydrorhiza and the hydrocaulus. The only annulations to be found on *Eudendrium griffini* are from 2 to 6 more or less regular wrinkles found at the proximal end of some of the pedicels.

The hydranth of *Eudendrium griffini* is vase-shaped, unusually long and slender, graceful in form, and delicate in appearance. It expands gradually from a base often less than twice the diameter of the pedicel to a region just proximal to the tentacle zone which is from two and one-half to three times the diameter of the pedicel. This increase in width is small when compared with the length of the hydranth below the tentacle zone (1.2 to 2 mm.). All measurements of hydranth lengths in this paper refer to the length from the base of the hydranth to the tip of the tentacles. These measurements are used because of the position of the tentacles, which are distally directed and are so numerous and closely packed as to hide the hypostome. This was possible as the tentacles have not contracted irregularly in killing and fixing as do those of so many hydroids. All hydranth measurements, also, unless otherwise specified, are for the normal male hydranth which I find to be normal for the species. The average length of the hydranths (thus measured) is 2 to 3 mm., but they vary remarkably in length and proportions. The length of the

[2] Identified by Dr. W. R. Shaw, assistant professor of botany, University of the Philippines.

tentacles is fairly uniform—1.2–1.5 mm.—the difference in length of the hydranths being mainly due to variation in the region below the tentacle zone. At the base of the hydranth there is a groove separating two regions of very large ectoderm cells, the whole corresponding to the sense ring of Weismann ('81), Congdon ('06), and others. The large ectoderm cells just distal to the ring contain a considerable number of large, irregularly placed nematocysts.

The trumpet-shaped hypostome is slender and small in proportion to the size of the hydranth, measuring, when extended, about 0.35 mm. in height and 0.18 mm. in diameter at the widest part which is near the distal extremity. When expanded, it is very short and broad with a wide aperture and everted lips. Because of the small size of the hypostome, the large number of tentacles, and their being distally directed, the hypostome is only rarely to be seen in uncleared specimens.

Under the low power of the microscope the tentacles have a very rough appearance due to the irregularity of the ectoderm and to the presence, especially in their distal portions, of numerous small nettling cells in groups of 2 or 3.

The female gonophores are carried in a verticil of from 4 to 6 just above the sense ring on the shortened, and oftentimes partially atrophied, female hydranths. Each gonophore is in the form of a circular tube of endoderm, continuous with the endoderm of the hydranth, having the ovum in its crook, the whole surrounded by a layer of ectodermal cells continuous with the hydranth ectoderm. They measure when mature about 0.5 mm. in height, 0.5 mm. in breadth, and about 0.25 mm. in thickness. In many cases the endodermal tube relaxes and allows the ovum, encased in mesogloea, to hang down beside the pedicel, to the perisarc of which it becomes attached, and where it remains after the tube and, in the majority of cases, the hydranth have entirely disappeared.

The male gonophores are also borne on the hydranths, usually 2 to a hydranth. I have noticed several cases where only 1 gonophore was produced and a few in which there were 3, but in far the greater number of cases there are 2 gonophores developed on opposite sides of the hydranth near the tentacle zone. They are paddle shaped and 2- or 3-chambered, measuring in length about 0.6 mm., in breadth about 0.4 mm., and in thickness about 0.3 mm., and are often longitudinally divided at their outer extremities. The shortest axis of the gonophore is in the line of the greatest axis of the hydranth.

This species is named in honor of Dr. Lawrence E. Griffin, chief of the department of zoölogy of the University of the Philippines, through whose kindness I was enabled to use the material and at whose suggestion I took up the study of this interesting form. Any value which this paper may have is due largely to his help, and I wish to thank him here for his kindly aid and advice.

GENERAL MORPHOLOGY

Hydrorhiza.—The hydrorhiza differs but little from the hydrocaulus in appearance. It is slightly thicker, with a heavier perisarc and a more irregular appearance due to wrinkles in the perisarc, to its very irregular branching, and to the presence of particles of the substance of attachment which remain attached to its sides and undersurface. Its perisarc, also, often has a slightly more yellowish tinge than that of the hydrocaulus. The main tubes are from 0.18 to 0.20 mm. in diameter and their branches from 0.18 to 0.19 mm. The main hydrorhizal tubes are rooted by finger-like outgrowths which are swollen at their distal end and characterized by a cap of unusually large ectoderm cells. Branches are given off all along the hydrorhiza which may either be hydrocauli or continuations of the hydrorhiza. The hydrorhizal branches sometimes anastomose, forming a network over the surface of attachment. This is best seen in those colonies growing on seaweed (fig. 2). These hydrorhizal branches are simply the finger-like processes spoken of above, but here found growing on the surface instead of rooted in it. They differ from the hydrocaulal elements in that they originate as a simple evagination of the cœnosarc, never assuming the appearance or structure of a hydranth, whereas the hydrocaulus buds arise as hydranth buds on the hydrorhiza and show hypostome, tentacle zone, and sense ring before the pedicle is produced.

It may be interesting to note here that in two instances hydrorhizal elements were found apparently developing hydranth buds at the end of the tube. This was noticeable because of the length of the tube as compared with the stage of development of the bud, which contrasted strongly with conditions as found in the hydrocaulus where young buds have little or no pedicel. In both these instances the hydrorhizal elements extended some distance beyond the surface of attachment, thus simulating the habit of a hydrocaulus.

Hydrocaulus.—A single hydrocaulus may bear from 1 to 10 or 12 hydranths, each on a separate pedicel. The length of these pedicels (6 to 13 mm.) in proportion to the size of the hydranth

is unusual for *Eudendrium*. The branching is very irregular. The hydrocaulus originates as a hydranth bud on the hydrorhiza. As this hydranth develops, the pedicel is produced between it and the hydrorhiza and becomes decidedly elongated. In its simplest form the hydrocaulus consists of this pedicel and terminal hydranth (fig. 1, a). The pedicel may remain single or send off a bud, which usually appears near the distal end (fig. 1, b). While the bud grows and develops a pedicel of its own, the original pedicel still increases in length, and a form results such as is shown in fig. 1, c. Both of these pedicels may bud and send off new pedicels, or, as is more commonly the case, only the terminal pedicel buds, producing a form such as is seen in text fig. 1, d and e. The production of pedicels along the original outgrowth from the hydrorhiza usually continues until there are several unbranched pedicels arising from the original hydrocaulal trunk as in fig. 1, e. This may be the permanent form of the hydrocaulus, or one or more of the upper pedicels may produce buds which develop into hydranths with pedicels as in fig. 1, f, g,

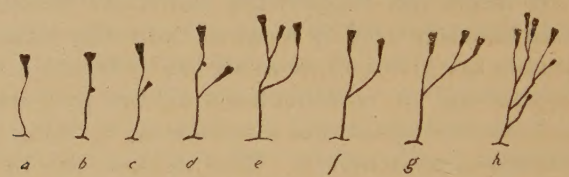

FIG. 1. The branching of *Eudendrium griffini*.

and h. In a closely packed colony, the lower pedicels of such hydrocauli have as a rule lost their hydranths (fig. 1, h), which is probably due to crowding and inability to get food, while the terminal one or two hydranths, especially in a female colony, are sterile and attenuated and drop off at about the time of the maturing of the gonophores. The intermediate hydranths appear to be normal, healthy individuals either bearing gonophores or, if not, being of normal size and appearance. The degeneration of the terminal hydranths may be attributable to senility since they are the original and oldest hydranths of the hydrocaulus.

The hydrocauli are so numerous and the hydranths borne by them so close together that a healthy colony forms a mossy growth over the entire surface of attachment, hiding the hydrorhiza and the hydrocaulus with the exception of the pedicels. This gives the colony a superficial appearance more like *Stylactis* or *Tubularia* than like *Eudendrium*. In the recumbent position of its hydrocauli and in the close resemblance between its hydrocauli and the hydrorhizal elements, this species differs decidedly

from the typical *Eudendrium* with its tree-like growth habits. In this particular, *E. griffini* resembles *E. capillare* Alder (Allman, '72) and still more strongly *E. parvum* Warren ('08).

Hydranth.—The hydranth is unusually long and slender. Its length, which is very variable, depends on several factors. Some of these factors are sex; stage of sexual development; preserving material; and, of course, age. Male hydranths, whether sexually mature or not, are long and slender, averaging between 2 and 2.5 mm. in length. Among the male hydranths are a few attenuated, sterile hydranths, sometimes as much as 4 mm. in length. In section they show decided signs of degeneration and breaking down of the tissues. The oldest and largest male colony is living on a sponge which has grown up around the hydrocaulus, making it impossible to determine in every case the position of these hydranths on the hydrocauli, but in a number of instances they were found to be the terminal hydranths. Also, a number of terminal pedicels were found which had lost their hydranths. Furthermore, none of these degenerating hydranths were found which could be proved not to be terminal; and, finally, all terminal hydranths found in this colony were sterile and showed some signs of degeneration. In the female colony, as in the male, the terminal hydranths are sterile and the intermediate hydranths are fertile. The sexually mature female hydranths are very greatly shortened and thickened, averaging about 1.2 mm. in length. The terminal hydranths show the same attenuation and breaking down of tissues found in terminal hydranths of the male colony, often dropping off, leaving fragments of their tissues attached to the pedicel. In the female colony, sexually immature hydranths are few and not fully grown. These young fertile hydranths, however, are of much the same proportions as those of the male colony, which would seem to show that the type of hydranth found in the normal male may be called normal for the species. All but one of the male colonies are very young with no long hydrocauli and consequently no very old hydranths. Hence, if the attenuated condition of the terminal hydranths is due to senility, we would expect to find that the terminal hydranths of the young colonies exhibit it much less markedly than those of the older colony, and such is the case. The terminal hydranths of these colonies while longer than the other hydranths are by no means as long as in the older male and female colonies and show no

FIG. 2. A young colony of *Eudendrium griffini* growing on a piece of seaweed.

signs of degeneration. Furthermore, none of these terminal hydranths bear gonophores, although they are the longest and oldest in the colony, thus making it probable that we have in *E. griffini* a distribution of function, at least, if not two distinct types of zoöids. Whether we have here two types of individuals, nutritive and reproductive, or whether this condition is simply due to the greater age of the terminal hydranths, or whether, as seems most probable, the conditions under discussion are due both to a distribution of function and to the effect of age, cannot be fully determined until more and, perhaps, living material is available.

The shortening of the gonophore-bearing female hydranths may be attributed to the absorption of their protoplasm by the gonophores as suggested by Hargitt (Congdon, '06) in the case of the spadix tubes of *E. ramosum,* and it may be considered as a stage in the atrophy of the fertile hydranth which is very common in this as in other species of the genus. The normal hydranth of the female colony seems to be similar to that of the male colony, that is, long and slender, yet when gonophores are present on a hydranth it is always found to be shortened. This shortening is more marked in hydranths bearing mature gonophores and less so in those where gonophores are few or just appearing; and it is followed by the atrophy of the hydranth and the depositing of some of the ova on the pedicel.

This atrophy is found in *E. griffini* only in the sexually mature female hydranth, not in the male as is the case in many species of *Eudendrium.* If the shortening of the fertile hydranth and its ultimate atrophy, so characteristic of the genus *Eudendrium,* is due, as seems probable, to the appropriation of its food supply and tissues to provide for the rapid growth of the gonophores and ova, we would expect to find the extent of the process varying in different sexes of the same species or in the same sex of different species in proportion to the number of gonophores borne by a single hydranth. That is, where many gonophores are borne on a single hydranth, we would expect to find a great shrinkage of the hydranth and its early and complete atrophy; and, conversely, where few gonophores are borne on a hydranth, we would expect to find only a slight shortening of the hydranth and little if any atrophy. The female hydranths of almost all described species, as well as the male hydranths of many species, such as *E. ramosum, E. racemosum,* and *E. capillare,* are examples of the first condition. Here we have the production of many gonophores on a single hydranth accompanied by atrophy.

The male hydranths of *E. maldivense* Borradaile ('05) which bear one or several gonophores and those of *E. griffini* which usually bear two are examples of the second condition, where we have few gonophores to a hydranth and little or no signs of shortening or atrophy.

At the base of the hydranth and lying just above the termination of the perisarc is a region in which the ectoderm cells are very large, stain heavily, and contain a considerable amount of granular material. This region is separated from the upper portion of the hydranth by a groove, most conspicuous in hydranths not fully grown. This region of large ectoderm cells together with the groove and another region of enlarged ectoderm cells just above the groove constitute a "sense ring" similar to that spoken of by Weismann ('81), Congdon ('06), and Warren ('08) for *E. racemosum, E. capillare, E. hargitti, E. parvum,* and *E. angustum.* The cnidophore described by Weismann ('81) and mentioned by Congdon ('06) was found in only two specimens of *E. griffini,* both fertile females, and seemed to be in the nature of an aborted gonophore.

The hypostome, which is very small in proportion to the size of the hydranth, arises from the center of the distal end and is usually hidden by the tentacles. When extended, it is very slender with a very small aperture, but when expanded it is very short with everted lips and an aperture wider than its greatest diameter below the aperture. In most species of *Eudendrium* the hypostome is large and conspicuous, but in *E. griffini* the opposite is true, giving the hydranth an appearance quite different from that of the typical species of the genus.

The tentacles are from 50 to 70 in number. This is almost double the number possessed by any known species of the genus, the nearest approach to this number being found in *E. hargitti* Congdon which has from 35 to 42 tentacles. The tentacles arise in 2 or 3 closely packed rows, and in preserved specimens extend almost directly forward, forming a dense fringe which completely hides the hypostome. The tentacles have a roughened appearance due to the irregularity of the ectoderm, and in cleared specimens have the characteristic segmented appearance of hydroid tentacles. They are armed, particularly in their distal portions, with numbers of nematocysts in groups of 2 or 3, giving them a spiny appearance.

Gonophores.—The female gonophores are found in regular verticils on the hydranths just above the sense ring. They are of the typical streptospadicious form of the genus, being very similar to those described and figured by Agassiz ('62) for

E. dispar Agassiz and by Allman ('72) for *E. insigne* Hincks.[3] They differ from those described by Congdon ('06) and others for *E. ramosum* in that the spadix is never recurved or bifurcated. There are no orthospadicious gonophores found in this species, although the ova from the regular streptospadicious gonophores which become imbedded in the perisarc of the pedicels of atrophying hydranths have a superficial resemblance to that type of gonophore.

The process by which this deposition of the ova on the pedicel takes place seems to be somewhat as follows: The endodermal tube of the gonophore relaxes; whether from death of the tissues or because of some stimulus afforded by the results of atrophy in the hydranth was not determined. This relaxation allows the whole weight of the ovum to rest on the ectodermal covering. This layer, probably weakened by lack of nutrition due to the atrophy of the hydranth, is unable to support the weight and breaks away. This allows the tube, with the ovum on its inner surface, covered with the mesoglœa and remnants of the ectoderm, to hang down along the pedicel (Plate I, fig. 3). The pressure of the ovum against the pedicel forms a depression in the perisarc (Plate II, fig. 4), and, the mesoglœa becoming attached to the perisarc, glues the ovum in position. The perisarc then becomes thickened at this point, the endodermal tube disintegrates, and we have the ovum firmly attached to the perisarc of the pedicels (Plate I, fig. 4). Upon superficial examination this imbedded egg might be mistaken for a form of orthospadicious gonophore like that found in *E. ramosum,* but my material furnishes specimens showing all the stages in the process described, and I have been unable to find any orthospadicious gonophores.

That this process is due to the early atrophy of the fertile female hydranths and the necessity of giving the ovum some place of support during fertilization and the early stages of development is the only explanation which seems to be plausible. The fact that in most cases when the ovum is so placed on the pedicel the hydranth has either entirely disintegrated or is beginning to show signs of disintegration gives a strong basis for this supposition.

The male gonophores of *E. griffini* are not borne in verticils as is usually the case in this genus, but in a single pair on opposite sides of the hydranth near the distal end of the hy-

[3] Figured by Allman in his Monograph on the Tubularian Hydroids under the name *E. humile* Allman.

dranth (Plate I, fig. 1). They are 2- or 3-chambered, very similar to those described by Agassiz ('62) for *E. dispar*. The width of the gonophore is greater than its thickness, and the division of the distal end when it occurs is in a vertical plane.

HISTOLOGY

Perisarc.—The perisarc in this hydroid is a transparent white or pale yellow. It is extremely thin, being from 1.5 to 2.5 $\mu\mu$ in thickness on the pedicel and only slightly thicker on the hydrorhiza. This seems to be much thinner than the perisarc of the better known species of *Eudendrium*. In *E. parvum* Warren ('08), with a hydrocaulus only 0.10 mm. in diameter, the thickness of the perisarc is 4.4 $\mu\mu$, and in *E. angustum* Warren ('08), with a hydrocaulus 0.19 mm. in thickness, nearly the same as in the present species, the perisarc is 6.1 $\mu\mu$ thick. The thinness of the perisarc of *E. griffini* may account to some extent for the recumbent growth habit of most of its hydrocauli.

As mentioned before, the perisarc of the proximal end of many of the pedicels and hydrocauli is irregularly wrinkled or annulated. There is also a thickening of the perisarc at the junction of the hydrocauli and hydrorhiza, and a thickening is found on the distal end of the pedicels of those hydranths whose gonophores have begun to relax.

Near the upper end of the pedicel, the perisarc thins very rapidly. In one specimen, in which the normal thickness of the perisarc was 2.5 $\mu\mu$, this thickness was maintained to within 0.7 mm. of the sense groove. At 0.15 mm. below the groove it had thinned to 1.6 $\mu\mu$, at 0.10 mm. it was 1 μ thick, and at 0.01 mm. it was only 0.8 μ in thickness. At a point opposite the lower limit of the "cambium tissue" of Jickili and Seeliger, usually between 0.15 and 0.2 mm. from the base of the hydranth, the perisarc seems to lose its stiffness, becomes very thin, and is much wrinkled (Plate I, fig. 1). It seems, typically, to end in a groove in the cambium tissue near its upper limit. This groove is by no means as definite as that figured by Warren for *E. angustum* Warren ('08) and *E. parvum* Warren which seems to be the equivalent of the groove of the sense ring. I do not find a double perisarc as noted by Warren in *E. angustum*.

In sections of the pedicels of some young hydranths, where the perisarc is being formed, a very peculiar condition is found. The ectoderm cells, which are comparatively large, seem to send off tube-like continuations of the cell walls, which, twined together, form the first perisarcal covering. These tubes seem to

coalesce and run together to form the smooth perisarc of the mature pedicel.

Cœnosarc.—There is very little variation in the ectoderm of the cœnosarc, except in the region immediately below the hydranths and in the processes of the hydrorhiza used for attaching it to the surface on which it is growing. In the normal cœnosarc, the ectoderm is a very thin layer, consisting of flat, 6-sided, or irregular cells averaging 38 by 7 $\mu\mu$. These cells seem to be much larger and in a more flourishing condition in the upper part of the pedicel than in the lower portions (Congdon '06). Indeed, sections of the lower portions of pedicels often show a very thin ectoderm from 3.5 to 5 $\mu\mu$ in thickness, while in the upper regions of the pedicel the ectoderm layer is from 6 to 10 $\mu\mu$ thick. The ectoderm of the cœnosarc as a whole takes a more diffuse and darker stain than the endoderm. The nuclei are small, and the nucleolus when present stains a slight brownish tinge in Delafield's hæmatoxylin or safranin. The ectoderm sends out scattered extensions to the perisarc. Some of these extensions contain a central region of mesoglœa, but most of them are protoplasmic processes. These are particularly numerous near the distal end of young pedicels where the perisarc is being formed from tubes produced by the ectoderm cells.

The hydranth is joined to the pedicel by a constricted region. Covering this neck and extending below it for some distance and above it to the groove of the sense ring is a region of enlarged, heavily staining, glandular ectoderm, evidently similar to the cambium of Jickili ('82), of Seeliger ('49), and others. The ectoderm of this region consists of cells distinctly different from those of the normal ectoderm. They are large, rough, irregular cells, with their long axes at right angles to the long axis of the stem, filled with pigment granules, and very evidently glandular in their nature. Where eosin or Congo red was used as a plasma stain, these cells were the only ones to take the counterstain, and with Delafield's hæmatoxylin they stain a diffuse bluish pink which contrasts with the sharp blue of the endoderm or the more diffuse blue of the other ectoderm cells. Weismann considered the upper portion of this region to belong to the sense ring, but in *E. griffini* there seems to be no real distinction except in size between the cells of that part of the sense ring below the groove and those of the cambium region; indeed, one joins the other without a break. The maximum thickness of these cells of the lower part of the sense ring or, as seems the more natural terminology, the upper part of the cambium region, is 60 $\mu\mu$.

This thickness is only found in the shortened and widened fertile female hydranths, that in the normal hydranth being about 30 $\mu\mu$. These cells have the characteristic "dunklere Färbung" of the ectoderm of the base of hydra.

The endoderm of the cœnosarc consists of rather large cells with well-defined cell walls. An average cell measures 31 $\mu\mu$ in length, 12 $\mu\mu$ in breadth, and 21 $\mu\mu$ in thickness. The nuclei are more easily distinguishable than are those of the ectoderm. They are small, spherical in shape, with no definite chromatin figure excepting a more or less constant nucleolus which stains a blackish tint in hæmatoxylin. They are found near the distal wall of the cell. The cytoplasm is much denser than that of the hydranth endoderm, and contains, toward the distal end, thickened granular protoplasm which takes a deep stain. Near the upper end of the pedicel the cells are crowded together and consequently elongated (fig. 3). Zoöxanthellæ are not so numerous here as in the endoderm of the hydranth, many cells containing none, others from 1 to 3.

Fig. 3. Cross section of a pedicel just below the hydranth in *Eudendrium griffini*.

Hydranth.—The ectoderm of the lower part of the sense ring has already been discussed under the cœnosarc. It is separated from the rest of the hydranth by the groove of the sense ring. The ectoderm of the hydranth above the sense ring is much the same throughout, differing mainly in the size of the cells. The cells are flattened, rough, and irregular, stain deeply, and contain a considerable amount of granular material. The nuclei are small and easily distinguishable. The ectoderm, although thin, is distinct on the body of the hydranth below the tentacles, but it thins out rapidly on the base of the tentacles and is almost undistinguishable in many places on their distal portions.

The ectoderm of the tentacles seems to consist of a very thin layer of protoplasm lying between the mesoglœa which has here become very thin and an outer continuous wall corresponding to the cell walls of more normal ectoderm. There seems to be little if any separation of this layer into individual cells, and nuclei cannot be distinguished. The nematocysts cause decided swellings of this thin layer of ectoderm (Plate I, fig. 2). It is worth noting that the ectoderm of all sides of the tentacles is of the same thickness, not being, as in so many hydroids, thick on one side of the tentacle and thin on the other. So thin is this ectodermal layer and so close together are the mesoglœal

layer and the outer wall that, under any but the highest magnifications, the ectoderm seems to be lacking and the whole looks to be a single, slightly thickened layer of mesoglœa. The ectoderm cells of the hypostome are large and distinct, the shape of the cells depending on the amount of contraction of the hypostome when fixed. Those of the distal end are enlarged, and contain large nematocysts which form a zone just below the aperture (Plate II, fig. 3). This zone of nematocysts on the hypostome was noted by Congdon ('06) in *E. hargitti* Congdon, and it was considered by him to be a case of usurpation by the hypostome of the protective function of the tentacles, as the tentacles of *E. hargitti* have very few if any nematocysts. This hypothesis does not seem to apply in the case of *E. griffini*, however, as the tentacles are very heavily armed with nematocysts. The ectoderm of the upper portion of the sense ring is very striking. It consists of very large, elongated cells, thicker than broad, with roughened outer ends (Plate II, fig. 5). The first 3 layers above the groove seem to be glandular, having a granular deposit in their distal portions. These cells in the male hydranth average between 25 and 30 $\mu\mu$ in thickness, but they are much thicker in the shortened female hydranth. This region of thickened ectoderm of the sense ring is furnished with a number of large oval nematocysts.

The threads of these nematocysts are long and, when extended, stain deeply in hæmatoxylin, often making a very noticeable fringe just above the sense groove (Plate I, fig. 1). Doctor Griffin, who collected this hydroid, tells me that these nematocysts are discharged with sufficient force to pierce the skin of the back of the hand or the arm, inflicting a severe sting.

The typical endoderm of the hydranth consists of very large, lightly staining cells much thicker than broad. The free ends of some of these cells seem to have amœboid properties, sending out pseudopodia into the gastric cavity. The cell walls are distinct, and the nuclei are situated near the cell wall at the distal end of the cell and only occasionally show nucleoli. While remarkably clear and lightly staining, these cells are not vacuolated. Scattered among these cells, however, in the upper walls of the gastric cavity are found a number of gland cells with vacuolated protoplasm and granular content (Plate II, fig. 1). The average cells measure 75 by 45 by 25 $\mu\mu$. Each cell contains at its inner end from 3 to 10 or more zoöxanthellæ.

The endoderm cells of the gastric cavity, which average about 75 $\mu\mu$ in thickness, become much elongated on the upper surface of the gastric cavity surrounding the opening from the hypostome

to form a mass of very long, deep-staining, gland cells about 160 $\mu\mu$ in maximum length and exhibiting the bulging shape characteristic of gland cells. These cells often contain one or more zoöxanthellæ at their proximal end, sometimes one or two near their distal end, and numerous vacuoles and deeply staining material in several forms, such as small spheres, large spheres, granules, spindles, etc. They show very little, if any, traces of mucus by the toluidin blue test. The endoderm cells change rather abruptly from these very long, slender, dark-staining cells to the smaller, clearer cells of the passage from the hypostome to the gastric cavity and then to the slender closely packed cells of the hypostome. These endoderm cells of the hypostome are very characteristic, having their long axis at right angles to the long axis of the hypostome, which gives them a columnar appearance. They have very well-defined cell walls and distinct, but small, nuclei. They contain irregularly placed masses of very deeply staining granular material, and many of them, particularly toward the distal end of the hypostome, have densely staining areas composed of small vacuoles with very dense protoplasm between them (Plate II, fig. 3).

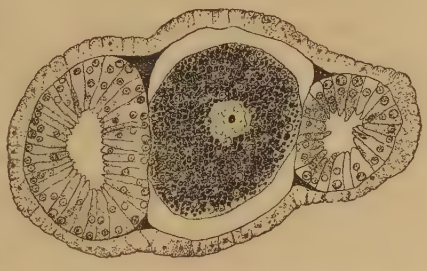

FIG. 4. Transverse section of a female gonophore and egg from *Eudendrium griffini*.

The endoderm extends into the tentacles as a solid core of large disk-shaped cells. These cells average 19 $\mu\mu$ in diameter. Their pheriphery is lined with zoöxanthellæ to the number of 25 or 30 which gives them a very characteristic appearance in sections or in surface view. The nuclei of these endoderm cells are situated in the center of the cell with radiating fibers of dense, deeply staining protoplasm (Plate II, fig. 2). This is best brought out in sections stained with Bismarck brown. These nuclei show irregular nucleoli, and take a rather light but diffuse stain.

Gonophores.—The ectoderm of the female gonophore, which is, of course, merely a continuation of that of the hydranth, is considerably thicker than that of the hydranth above the sense ring, being about 16 $\mu\mu$ in thickness at its thickest point. The cell walls are more distinct, and the protoplasm stains much less deeply than in the hydranth. The ectoderm nuclei are rather small, but are deeply staining. The endoderm cells of the spadix resemble in shape those of the upper cœnosarc, being long and slender, about 35 $\mu\mu$ in length by 7 $\mu\mu$ in thickness. These cells,

however, differ from the typical endoderm of the gastric cavity by having a greater staining capacity and containing much granular material. The mesoglœa is thin, about 1 μ in thickness except at the inner edges of the spadix where it is thickened as a reinforcement to the tube. The egg itself lies in a cavity lined with mesoglœa. It seems to be attached along the inner edge of the spadix. The ovum is large, sometimes reaching a length of 0.3 mm. and a breadth of 0.15 mm., its long axis being parallel to the sides of the hydranth. The bulk of the egg is made up of large polyhedral deutoplasmic granules which give the egg a reticulated appearance. The nucleus is large, 26 $\mu\mu$ in diameter, with a nucleolus 3.5 $\mu\mu$ in diameter. Scattered among the deutoplasmic granules in the egg are many zoöxanthellæ. They are especially numerous around the nucleus of the egg and near the periphery, probably ingested by the egg with endoderm cells (Congdon '06). Of these zoöxanthellæ, especially in the younger eggs, many are in stages of division (fig. 4).

Congdon ('06) says with regard to the question of the included bodies found in hydroid eggs:

> There has been a diversity of view as to the fate of the nuclei of cells absorbed by hydroid eggs as well as to the method of absorption. Ciamician, '79, applied the term "Pseudozellen" to spherical bodies found in the egg of *Tubularia mesembryanthemum* which he considered to be formed after the nuclei of the absorbed cells had disappeared. Brauer, '91, published the results of the study of the same species, in which he agreed with the conclusion of Ciamician as to the origin of the pseudo-cells. Also, in a contribution to the development of *Hydra*, he says that pseudo-cells are formed in the cytoplasm and are not degenerating nuclei.
>
> The three papers already mentioned, by Döflein, Smallwood, and Allen described the nuclei of absorbed cells as undergoing divisions and degenerative changes characteristic of pseudo-cells. That name is therefore applied to them.
>
> In this species, the history of the nuclei does not exactly correspond to any that have been outlined above but finds its closest parallel in the persisting of nuclei as pseudo-cells.

Congdon himself ('06) finds the included bodies of the egg of *E. hargitti* to be nuclei of included endoderm cells, but he does not find them passing through the division stages described by Smallwood ('99) and Döflein ('96) for *Tubularia* and *Pennaria*. In the egg cell of *E. griffini* there are to be found a number of zoöxanthellæ, many of them in stages of division, which in size, position, and appearance agree so closely with the included nuclei as figured by Congdon ('06) that the question arises whether Congdon and, perhaps, the other authors mentioned above have not mistaken included zoöxanthellæ for nuclei of included endoderm cells. Since the absorption of endoderm

cells by the egg cell is an admitted fact, if any zoöxanthellæ were found in the hydroid described, they would be taken in with the included cells. Furthermore, since inclusion in the egg cell has been shown to be an important means of transmission of these algæ from generation to generation of hydroids (Mangan, '09), we would expect to find them in the egg cells of any hydroid which contains zoöxanthellæ. Allen's ('00) figures of *Tubularia* (*Parypha*) *crocea* show several "included nuclei" which look suspiciously like zoöxanthellæ, one of them (fig. 1, a, p. 305) even showing a pyrenoid with the surrounding clear area. Whether the spherical bodies in the eggs of *E. ramosum* and *E. hargitti*, in *Pennaria*, in *Tubularia*, and other hydroids be the nuclei of included endoderm cells, as described by Congdon, Allen, and others, or bodies which develop after the breaking down of the included nuclei as held by Ciamician and Brauer, or zoöxanthellæ as I believe, must be left for future workers to decide, but the fact remains that sections of the ova of *E. griffini* show no included nuclei or pseudo-cells and do show many unmistakable zoöxanthellæ which resemble in form and position the pseudo-cells and included endoderm nuclei described and figured by the above-mentioned authors.

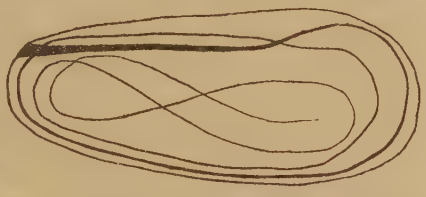

FIG. 5. Outline of a large nematocyst and thread from *Eudendrium griffini*.

The ectoderm of the male gonophore is about twice as thick as the normal ectoderm of the hydranth wall. It is composed of narrower cells more closely packed together, with more definite outer walls and more granular contents. A few small nematocysts are found in the ectoderm, and several large nematocysts are usually found either in the ectoderm of the base of the gonophore or in the ectoderm of the hydranth immediately above or below the base of the gonophore. The endoderm which constitutes the spadix consists, in the stalk of the gonophore, of a single layer of cells much like those of the female gonophore, being granular and deeply staining. In the region of the sperm chambers they are large irregular-shaped cells with their long axes parallel to the long axis of the gonophore. The sperm cells themselves are closely crowded in the chamber between the ectoderm and endoderm, making a characteristic labyrinthian figure (Plate II, fig. 6).

Nematocysts.—The nematocysts of *E. griffini* are of two very distinct types—large oval nematocysts found in a zone just above

the groove of the sense ring and in a zone just below the distal end of the hypostome and small tear-shaped nematocysts found on the tentacles and now and then in almost all parts of the colony. The large nematocysts average about 17 $\mu\mu$ in length by 6.5 $\mu\mu$ in diameter. The thread is not coiled about a central axis as in *Hydra*, etc., but in a number of coils laid the long way of the capsule (fig. 5). The nematocysts of the zone just distal to the sense ring measure 16 by 6 $\mu\mu$. They have long coarse threads which, when discharged, form a fringe around the base of the hydranth. The nematocysts of the hypostome measure from 18 to 19 by 7.5 $\mu\mu$. Those of the tentacles and those scattered through the ectoderm of the cœnosarc are alike in form and size. They are small, tear shaped, about 7.5 $\mu\mu$ in length, and taper from a basal width of about 3.5 $\mu\mu$ to a point. They can be seen to lie in a clear nonstaining capsule (Plate II, fig. 2, a).

Zoöxanthellæ.—Any description of the morphology of *E. griffini* would be incomplete did it not include some mention of the zoöxanthellæ which are found in large numbers and in great regularity of position within the cells of this hydroid, and, since the literature on this subject is scattered and incomplete and the resemblance which these algæ often show in form and position to cell nuclei is apt to cause confusion, I give a short description of those found in *E. griffini* and a comparison with those found in *Millepora*.

Zoöxanthellæ are found living symbiotically within the cells of many of the lower marine and fresh-water animals, particularly in the phylum Cœlenterata. They usually give a green, yellow, or brown color to their hosts. In the case of *E. griffini* they give the hydroid a sepia-brown color, which fades in the preservative to white or faint yellow. Mangan ('09) in describing the zoöxanthellæ of the medusæ and ova of *Millepora* says:

> These cells have been figured by Moseley ('81) who was able to examine fresh material. He remarks that they closely resembled those of other hydroids. They contained irregular granules of a bright gamboge-yellow colour, the cell-contents frequently dividing into two, and sometimes, more rarely into four. In the older portions of the colony the pigment was of dark-brown hue. The spherical nucleus exhibited a mass of closely-packed chromatin granules. A pyrenoid was always present, the clear space around which, in most cases, gave the reaction for starch. The pigment-bearing granules, varied in number and size, did not always stain to the same degree, and in some cases had a little starch associated with them. The cell membrane did not respond to cellulose tests. I observed in a few

cases division of a cell into four. Their average diameter was somewhat over 9 $\mu\mu$.

Those in *E. griffini* are spherical in outline, 6 to 6.5 $\mu\mu$ in diameter, and have a very distinct nucleus and pyrenoid. The nucleus, which is roughly spherical, or oval, stains very deeply in hæmatoxylin, safranin, hæmacalcium, Bismarck brown, etc., and seems to be a homogeneous mass, not showing the granular composition found by Mangan ('09) in the nuclei of the zoöxanthellæ of *Millepora*. The granules in the cytoplasm are numerous and irregular, seeming to form a sort of network. This shows very clearly in sections stained with Delafield's hæmatoxylin and counsterstained with eosin. In sections stained with eosin alone these granules are strikingly shown, together with the pyrenoid and its surrounding clear area. As this stain does not bring out the nuclei, it is useful in distinguishing between them. The pyrenoid, with its surrounding clear space, has a very characteristic luminous appearance. It is spherical, and stains much less deeply than the nucleus. The clear area about the pyrenoid is very definite in its boundaries. The sharply spherical shape, the lightly staining pyrenoid with its luminous clear area, and the deeply staining nucleus enable one to distinguish between the algæ and the cell nuclei which they often resemble closely to the untrained eye.

Under the low power of the microscope a cleared or stained hydranth of *E. griffini* appears covered with minute dots and the tentacles appear marked with transverse rows of closely packed dots. This is due to the zoöxanthellæ which inhabit the endoderm cells, and are easily seen through the thin ectoderm. The endoderm cells of the entire colony—cœnosarc, hydranth, tentacles, and gonophores—contain these algæ in numbers varying with the region, the number in a region seeming to depend on the amount of light there available. In general, they are found at the bases of the cells, forming a layer just inside the mesoglœa. In the gonophores they are scattered through the endoderm of the spadix, and in the female are found in the egg cell and in the male at the edges of the sperm chambers. If living in the ectoderm, they are few and scattered, and I have been unable to identify any of the few spherical bodies of the ectoderm cells as zoöxanthellæ. They are least numerous in the cœnosarc, but here there are often as many as three or more to a cell, and most numerous in the tentacles where they form a closely packed layer just within the peripheral walls of the large disk-shaped endoderm cells. In the walls of the gas-

tric cavity they are found in large numbers, the large endoderm cells containing from 3 to 10; in the mass of glandular endoderm cells surrounding the proximal aperture of the hypostome and in the endoderm of the hypostome itself they are not so numerous. Their presence in such enormous numbers in the tentacles is without doubt due to the fact that there they receive most freely the light which is so essential for the carrying on of the photosynthetic processes. They are often found dividing into 2 and more rarely into 4. This division is particularly frequent among those included in the ovum as noted by Mangan ('09).

SUMMARY

Eudendrium griffini is a very distinct species. Its most important distinguishing characteristics are the large number of distally directed tentacles, the long and slender hydranth body, the small size of the hypostome, the presence of but 2 male gonophores to a hydranth, and the deposition of the ova on the pedicels.

The terminal hydranths of both male and female hydrocauli are sterile, making it probable that we have two types of zoöids, nutritive and sexual, or at least a distribution of function. In older colonies they are attenuated, and in various stages of degeneration, due probably to their being the original and oldest individuals of the hydrocauli.

As a result of the early atrophy of the female hydranths, the gonophores relax and allow the ova to hang down beside the pedicels, in which their weight makes a depression and where they become attached by their mesoglœal envelope and probably remain during their early developmental stages.

Great numbers of zoöxanthellæ inhabit the endoderm cells of the cœnosarc, gastric cavity, and tentacles, lying in the bases of the cells next the mesoglœa. They are found in the process of division. They are not so numerous in the cœnosarc, but in the large endoderm cells of the tentacles they form a closely packed layer just within the peripheral walls, as many as 30 or more being found in a single cell. No nuclei of included cells or pseudo-cells are found in the ova of *E. griffini*, and, inasmuch as the zoöxanthellæ show a marked resemblance in form and position to the included nuclei and pseudo-cells figured by other authors, it seems very probable that the spherical bodies found in hydroid ova and described as included nuclei or pseudo-cells were in reality zoöxanthellæ taken in by the ova with absorbed endoderm cells.

LITERATURE

AGASSIZ, LOUIS. Contributions to the Natural History of the United States (1862), 4, 285, Pl. XXVII.

ALLEN, C. M. A contribution to the morphology and development of Tubularia (Parypha) crocea. *Biol. Bull.* (1900), 1, 291–315, Pls. I–III and 4 figs.

ALLMAN, G. J. Monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids. London, Ray Society (1871–1872), 332.

BORRADAILE, L. A. The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Hydroids (1905), 2, pt. IV, 836–845, 1 pl.

BRAUER, A. Über die Entwicklung bei Hydra, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* (1891), 52, 169–216, 4 pls.

IDEM. Über die Entstehung der Geschlechtsproducte und die Entwicklung von Tubularia mesembryanthemum Allm. *Zeitschr f. wiss. Zool.* (1891), 52, 551–579, 3 pls.

CIAMICIAN, J. Über den feineren Bau und die Entwicklung von Tubularia mesembryanthemum Allman. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* (1879), 32, 323–347.

CONGDON, E. D. Notes on the morphology and development of two species of Eudendrium. *Biol. Bull.* (1906), 11, 27–46, 11 figs.

DÖFLEIN, E. D. Die Eibildung bei Tubularia. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* (1896), 62, 61–73, 1 pl.

HINCKS, T. A catalogue of the Zoöphytes of South Devon and South Cornwall. *Ann. Nat. Hist.* (1863), III, 8, 153–161, 1 pl.

JICKILI, CARL F. Der Bau der Hydroidpolypen. Über den histologischen Bau von Eudendrium Ehrbg. und Hydra L. *Morphol. Jahrb.* (1883), 8, 373, 4 pls.

MANGAN, JOSEPH. The entry of Zooxanthellæ into the ovum of Millepora, and some particulars concerning the Medusæ. *Quart. Journ. Micros. Sci.* (1909), 53, 697–709, 1 pl.

MOSELEY, H. N. On the structure of the Milleporidæ. Challenger Reports, Zoology (1881), 2, 13–31, 2 pls.

SEELIGER, O. Über das Verhalten der Keimblätter bei der Knospung der Cœlenteraten. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* (1894), 58, 152–188, 3 pls.

SMALLWOOD, M. A contribution to the morphology of Pennaria tiarella. *Am. Nat.* (1899), 33, 861–870, 7 figs.

WEISMANN, A. Über eigenthümliche Organe bei Eudendrium racemosum Covolini, Mitth. aus der Zool. Station zu Neapal (1882), 3, 1–14, 1 pl.

WARREN, ERNEST. On a collection of hydroids, mostly from the Natal coast. *Ann. Natal Gov. Mus.* (1908), 1, 269, Pl. 3.

ILLUSTRATIONS

(All drawings are from camera lucida outlines. Plate I, fig. 1, is from a drawing by T. Espinosa; all other figures are from drawings by the author.)

PLATE I

FIG. 1. A typical hydranth of *Eudendrium griffini* sp. nov. with 2 immature male gonophores. × 15.

2. A female hydranth with gonophores, showing the shortening of the fertile female hydranth. × 21. (Tentacles indicated.)

3. A female hydranth with 2 relaxed gonophores, showing the ova, incased in mesoglœa, hanging down beside the pedicel. (The upper portion of the hydranth is not shown.) × 48.

4. An atrophied female hydranth, showing 2 ova attached to the perisarc of the pedicel. The spadix of 1 gonophore remains attached to the hydranth, the other has disappeared. × 48.

PLATE II

FIG. 1. The upper portion of a median longitudinal section through one side of a normal hydranth of *Eudendrium griffini* with extended hypostome. × 47.

a, hypostome.
b, large nematocyst.
c, nucleus.
d, zoöxanthella.
e, gland cell.
f, tentacle.
g, mesoglœa.
h, vacuoles.

2. A few cells from the distal portion of a longitudinal section of a tentacle. × 172.

a, nematocyst.
b, the extremely thin ectoderm layer.
c, zoöxanthella.
d, nucleus of endoderm cell.

3. A few cells from near the distal end of the hypostome, seen in longitudinal section. × 307.

a, ectoderm.
b, mesoglœa.
c, large nematocyst.
d, zoöxanthella dividing in four.
e, vacuoles.
f, nucleus.
g, granular material.

4. A few cells from the wall of the hydranth in longitudinal section. × 172.

a, ectoderm.
b, zoöxanthella.
c, nucleus.

5. Portion of a longitudinal section through the region of the sense ring. × 172.

a, nucleus,
b, zoöxanthella.
c, nematocyst.
d, groove of sense ring.
e, enlarged glandular ectoderm cells of the sense ring.

6. A longitudinal section of a male gonophore of 1 chamber. × 78.

a, sperm.
b, zoöxanthella.
c, nematocyst.

TEXT FIGURES

FIG. 1. The branching of *Eudendrium griffini.*

2. A young colony of *Eudendrium griffini* growing on a piece of seaweed. ×2.

3. Cross section of a pedicel just below the hydranth in *Eudendrium griffini.* × 87.5.

4. Transverse section of a female gonophore and egg from *Eudendrium griffini.* ×175.

5. Outline of a large nematocyst and thread from *Eudendrium griffini.* × 1500.

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

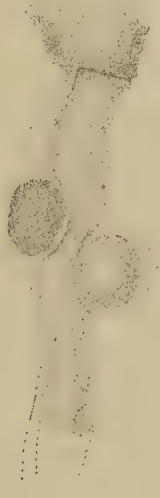

Fig. 4.

PLATE I. EUDENDRIUM GRIFFINI SP. NOV.

Fig. 1.

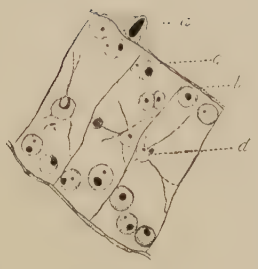

Fig. 2.

Fig. 3.

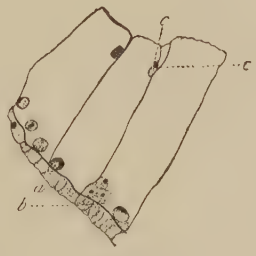

Fig. 4.

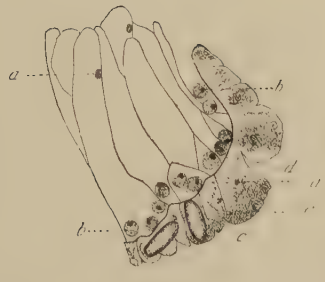

Fig. 5.

Fig. 6.

PLATE II. EUDENDRIUM GRIFFINI SP. NOV.

FILIPINO EARS: IV. ILONGOT AND MAÑGYAN

By Robert Bennett Bean

(*From the Anatomical Laboratory, Philippine Medical School, Manila, P. I.*)

Twenty plates

This is a study of contrasts and parallels. The Ilongots live in the interior of Luzon; the Mañgyans in the interior of Mindoro; both are said to have Negrito blood. Considering the individual as a whole and the characteristics of the individuals independently of each other, the two tribes are both alike and unlike in physical make-up, and other contrasts and parallels will develop as the study continues.

FRONT AND PROFILE HEAD VIEWS

Plate I

Four Mañgyans of Bulalacao, Mindoro, appear in this plate, and the four, although different in some respects, resemble each other in important characteristics. The Mañgyan of figs. 1 and 2 has modified Iberian ears, type A, and the Mañgyan of figs. 3 and 4 has modified Iberian, type B; the two have relatively long faces and straight noses and their general similarity is evident. European (East Indian?) blood lies back of these men somewhere in their ancestry. The two other Mañgyans, figs. 5, 6, 7, and 8, resemble types other than the European, although some resemblance to the latter may be seen. The man of figs. 5 and 6 has modified Alpine ears, wide face, prominent cheek bones, narrow, aquiline nose, and is similar to the North American Indian, especially in profile. The man in figs. 7 and 8 looks like a woman, and but for the brown color might be taken for a European. The face is rather wide, but not so wide as that of the man in figs. 5 and 6; the nose is long, high, slender, and straight; and the ears are modified Iberian, type A.

Plate II

By contrast with the Mañgyans of Plate I, the Ilongots of Plate II have short, broad faces, short broad noses that are depressed at the bridge and turned up at the tip, and ears that are

not Iberian, although an indication of slight eversion of the concha is present; nor are they true Primitive ears, but a modified Primitive of peculiar type. The ear may be described as follows: Short and not broad, with overturned and inrolled upper helix, slightly everted concha, and small pendant lobule, resembling somewhat the true Negrito ear. It is found exactly as described, or somewhat modified, on all the Ilongot men and women, although on the latter it partakes more of the Primitive type. The Ilongots are modified Primitive people in contradistinction to the Mañgyans who are modified Iberians.

The hairy face of certain Ilongots is a noticeable feature, and one in striking contrast to the smooth physiognomy of the Malays in general. It would be of scientific value to determine the hereditary characteristics of the face hair, to determine if its presence and absence follow Mendel's laws, or if it blends in inheritance.

PLATE III

The Ilongots of this plate have longer faces and longer, straighter noses, with higher bridges than the Ilongots of Plate II, and the ear is more like the Alpine, although it still is distinctively the Ilongot ear. Varying quantities of hair appear on the face, from the Ilongots in figs. 1 and 2 with goatee and moustache to the smooth face of the man in figs. 7 and 8, which indicates that presence and absence of hair on the face may blend in heredity.

PLATE IV

The Ilongot women of this plate are decidedly Primitive in type, and also the Mañgyan girl (figs. 7 and 8), although the noses are not broad and the nostrils do not turn forward to such a degree as in the pure Primitive. Therefore, they would come under the head of modified Primitive people, or blends of the Primitive type. The ear is characteristically Primitive, although retaining the Ilongot type already noted. The small, prominent forehead, the vertical profile of the face, and the small, receding chin complete the picture of a Primitive type. The Mañgyan girl, so much like the Ilongots, is only another parallel between the two tribes.

PLATE V

To continue the parallel and contrasts, a Mañgyan man (figs. 1 and 2) is placed beside an Ilongot woman (figs. 3 and 4) and an Ilongot man (figs. 5 and 6) is placed beside a Mañgyan

man (figs. 7 and 8). All have ears of a like kind, a combination of Primitive and Iberian C not unlike the ear of the Igorots. The ear is oblong, with everted concha, square lobule, and slightly overturned upper helix, and it stands almost flat against the head. In many respects this ear resembles the B. B. B. In conjunction with this ear the nose is straight and the face is oval and elongated, and projects slightly forward, except in the Ilongot man where the Primitive characteristics of the Ilongots are retained.

PLATE VI

This plate shows a series of gradations in ear form from the modified Iberian (fig. 1) to the modified Primitive in fig. 4, and paralleling the change in ear form is the transition from a straight nose with a high bridge to a retroussé with depressed bridge. Three of the individuals are Mañgyans (figs. 1, 3, and 4), and one is an Ilongot (fig. 2). Two of the Mañgyans, a man and a woman (figs. 3 and 4), are more Primitive than the Ilongot who is a modified Iberian, which may indicate that the Ilongots represented by the photographs are not all modified Primitives and the Mañgyans are not all modified Iberians.

The Mañgyan woman from Baco River (figs. 5 and 6) is a Primitive with Primitive nose, face, and ears; whereas the Mañgyan woman from Bulalacao (figs. 7 and 8) is a modified Primitive as indicated by the same features modified, which is additional evidence of the Primitive among the Mañgyans. The Primitive Mañgyan girl of figs. 7 and 8, Plate IV, is another link in the chain of evidence. Here, as elsewhere, the women are more Primitive than the men.

PLATE VII

The Mañgyan of figs. 1 and 2 is a modified Primitive man, and the one of figs. 3 and 4 is a modified Iberian B with Alpine characteristics in ear form and physiognomy, which indicate that the Primitive form is not confined to the women. The two Mañgyans of figs. 5, 6, 7, and 8 are supposed to have Negrito blood because of the curly hair of the one and the Negrito features of the other. However that may be, the one is a modified Primitive and the other a modified Australoid-Iberian, which does not exclude the possibility of Negrito blood. The ears have Negritoid qualities, especially those of the man in figs. 7 and 8. If it be true that this man is part Negrito, he is an evident ex-

ample of the dominance of straight hair over kinky in a population where straight hair predominates, else he is a pure recessive from a Negrito cross.

PLATE VIII

The Mañgyans of this plate form a separate group coming from Lalanigan, but as usual both Primitive and Iberian characteristics appear, although the noses of these Mañgyans are inclined toward the Australoid type—broad, straight, and heavy. The woman of figs. 1 and 2 has almost pure Iberian ears, type B, of the kind often seen on American Negroes. The men of figs. 3, 4, 5, and 6 have modified Primitive ears and the man of fig. 7 has modified Iberian ears, type B, that are not so pure as those of the woman of figs. 1 and 2. The woman of fig. 8 has ears that resemble the Iberian in the lower part and the Primitive in the upper part, but it is difficult to determine the exact character of the ear in the last two individuals because only the side view is given and the position is bad in both. This group of Mañgyans cannot be differentiated from Negroes by ear form, and although the hair is straight the features are not unlike those of the Negritos.

PLATE IX

Negrito blood is evident in at least one man in this plate (fig. 3), and it may be present in others, especially in the man of figs. 1 and 2 who has wavy hair, Negrito ears (modified Primitive), and Negrito features. The man of fig. 4 has modified Iberian ears, type B. The man of figs. 5 and 6 is a modified Primitive in ear form and features, with the Mongoloid fold at the inner canthus of the eye, which is not a Negrito characteristic. The only other individual in this series of pictures with a well-marked inner fold is the Igorot of Plate V, figs. 5 and 6, who is also a modified Primitive with ears that resemble the ears of some Siberian women photographed by Frau Dina Jochelson-Brodsky.[1] The three women are from eastern Siberia, north of the Sea of Okhotsk, and are modified Primitive in type. They are of the Turko-Mongol stock, and are related to the Eskimo on the one hand and the Chinese on the other. This stock may have entered the Philippines through the Chinese or Japanese, and it is probable that the men with the Mongoloid fold of the inner canthus

[1] *Arch. f. Anthrop.* (1906), 5, Pl. II, fig. 1, and Pl. III, figs. 1 and 2.

mentioned above have derivative Mongolian blood somewhere in their ancestry. This assertion is supported by the similarity of the Siberians and Ilongots in respect to their Primitive features and ear forms, and one is led to believe that the same stock exists in the two peoples, however it came about.

PLATE X

The Ilongots of this plate are modified Alpine in respect to ears and physiognomy, with Primitive attributes well marked in the man and woman in the lower part of the plate. The man of figs. 1 and 2 resembles the North American Indian, and the one in figs. 7 and 8 resembles the Igorots, although the ears are Ilongot in character and not unlike true Negrito ears. The man of figs. 3 and 4 and the woman of figs. 5 and 6 have Alpine ears with modified Primitive characteristics. The woman is more Primitive than the man.

PLATE XI

In marked contrast to the smooth-haired Ilongots of the previous plates are the curly-haired Ilongots of Plate XI who are supposed to be of mixed Negrito blood. The evidence is in the hair alone.

They vary in character from the decided Primitive of figs. 1 and 2 to the modified Primitive or Alpine in fig. 6, with varying intensity of hair curl in decreasing rate to the woman of figs. 7 and 8 with straight hair. If the curly hair is due to Negrito blood, the indication is that Primitive and Negrito are synonymous terms. However, it is not impossible that the curly hair of the Negrito is a character separable from the type of the individual, and thus may occur on pure Iberians as noted on one Zambales Negrito, or it may occur on pure Primitives as seen in this instance. The hair of the pure Iberian Zambales Negrito was kinky, and the hair of this pure Primitive is curly, which indicates also that there may be blending in hair form.

PLATE XII

The men of this plate have familiar faces similar to those that have often been seen in the backwoods of the Atlantic States in America, and their ears partake of a modified Alpine type. The two men in the upper part of the plate have more Iberian than Primitive in their make-up, and the two in the lower part have

more Primitive than Iberian. The curly hair of the man in figs. 5 and 6 may indicate Negrito blood. The man in figs. 7 and 8 is not unlike pictures I have seen of the Ainos. This element may have existed among the early Ilongots and has persisted only in this group. Such types as these are found also in Mindanao, and may be remnants of what has been called the Indonesian, which Montano maintains may be encountered in the interior of Luzon and Mindanao. It cannot be denied that there are European types in these places, and this may be only a rare type of their expression in a remnant that has remained little contaminated by surrounding blood. The hairy Ilongots may be referred also to the hairy Ainos, and if not derived from them are of the same stock.

PLATE XIII

The women of this plate partake largely of modified Iberian characteristics in gradually increasing amount from fig. 1 to fig. 8, although the Primitive characteristics are also present. These women resemble Igorot women more than Ilongot, and there must have been some infiltration of Igorots from the west. The women of figs. 1, 2, 7, and 8 are strikingly like the Igorot women of Bontoc or Benguet. Both women have Igorot ears (Iberian C modified). These individuals pertain to the early Indonesian of Montano and other writers.

To summarize: The Mañgyans are largely Iberian and the Ilongots are largely Primitive. The former give evidence of Negrito characters, especially those from the interior of the Island of Mindoro. The Ilongots, especially those of Oyao and Canadem, are similar to Siberians of the Mongol stock, which may be due to Chinese elements among them. Some Ilongots also resemble Negritos and others resemble Igorots. The Ilongots have hairy faces, whereas the Mañgyans' faces are glabrous.

VIEWS OF THE FULL FIGURE

PLATES XIV AND XV

The four men in Plate XIV are Mañgyans, and the four in Plate XV are Ilongots. The Mañgyans are long legged, the Ilongots short legged, an indication of Iberian in the former and Primitive in the latter. Other characteristics that have been described may be seen, such as the long face and long nose of the Mañgyans and the broad face and broad nose of the Ilongots. The headdress and belts of the two peoples are the same

in style but different in structure. The clout of the two is different, the apron of the Mañgyan being an additional distinction.

PLATE XVI

The difference noticed in Plates XIV and XV between the long legs of the Mañgyans and the short legs of the Ilongots is emphasized in the four men of this plate, and the other characteristics may also be seen. The necklaces of the Mañgyan men are very elaborate, and add distinction to their long necks.

PLATE XVII

The women of this plate well represent the Mañgyan group, from the young girl on the left who is mixed Primitive to the old woman on the right who is Australoid, probably part Negrito. The changes in the breasts with advancing age may be seen also. Several styles of skirts are to be noted, from its complete absence, through the small apron, to the full skirt.

PLATE XVIII

The Mañgyans of Banganay have much Negrito blood, and the various conditions of wavy and curly, to almost kinky, hair may be seen in this plate. The long and short legs, the modified Iberian ears, the modified Primitive ears, and the Australoid noses are to be noticed. These are the remnants of Negritos said by Meyer to exist in Mindoro, yet they are Mañgyans not greatly unlike others that have been portrayed.

PLATES XIX AND XX

The Ilongots of these plates give evidences of intermixture with people having longer legs than themselves, because they have legs of intermediate length, whereas those of the Ilongots are usually short. Their features and ears are more Igorot than Ilongot, although the Ilongot characters are present in both. Their costumes are similar to those of other Ilongots but more elaborate, and certain points of similarity to the Mañgyans may be seen, such as the apron and the neck ornaments, although these are only incidental in the make-up of the fully armed warrior.

To summarize the full figures: The Mañgyans are long legged, the Ilongots short legged, although some of them have legs of intermediate length; from which it may be inferred that the Ilongots are more Primitive and Alpine than the Mañgyans, who are more Iberian and Australoid than the Ilongots.

CONCLUSIONS

The presence of Negrito types among the Mañgyans, with straight hair and glabrous faces, indicates that these two characters are dominant in a population where they predominate, and the two characters may follow Mendel's laws in cross mating.

The presence of all grades of hair from the kinky to the curly and straight, and the presence of all grades of abundance of hair on the face from full heads to the glabrous condition, indicates also that these characters blend in heredity.

The Mañgyans who resemble the Negritos are more like the Mariveles Negritos than like those of other parts of the Philippines, whereas the Ilongots that resemble the Negritos are more like the Negritos of other parts of the Philippines and less like those of Mariveles than are the Mañgyans.

The Mañgyans of the interior resemble Negritos; those of the coast resemble Europeans. The Ilongots of Oyao and Canadem resemble the Siberian type; other Ilongots, the European type; others, the hairy Aino; and yet others are modified Negritos.

ILLUSTRATIONS[2]

Plates I to VII and XIII to XVII; Plate IX, figs. 4 to 6; Plate X, figs. 1, 2, 7, and 8; Plate XI, figs. 1, 2, 7, and 8; and Plate XII, figs. 1 to 6 are from photographs by Charles Martin. Plate XVIII is from photographs by Dean C. Worester. Plate X, figs. 3 to 6; Plate XI, figs. 3 to 6; Plate XII, figs. 7 and 8; and Plates XIX and XX are from photographs by Merton L. Miller.

PLATE I. MAÑGYANS

FIGS. 1, 2, 3, 4, 7, and 8. Front and profile views of Mañgyans of Bulalacao, Mindoro. Note long, wavy hair and light beards, showing admixture of Negrito blood. Note effeminate features of man in figs. 7 and 8. FIGS. 5 and 6. A Mañgyan chief.

PLATE II. ILONGOTS

FIGS. 1 and 2. Front and profile view of typical Ilongot man. FIGS. 3 and 4. Front and profile views of Ilongot man. Note the very scanty beard and earrings in the upper margins of the ears. FIGS. 5. 6, 7, and 8. Front and profile views of typical adult Ilongots. Note typical Ilongot hair net.

PLATE III. ILONGOTS

FIGS. 1 and 2. Front and profile views of middle-aged Ilongot man. Note the remarkable features of this individual who is of a type far superior to that of the majority of his tribe. FIGS. 3, 4, 5, and 6. Front and profile views of typical Ilongot men. FIGS. 7 and 8. Front and profile views of young Ilongot man.

PLATE IV. ILONGOT AND MAÑGYAN WOMEN

FIGS. 1 and 2. Front and profile views of Ilongot woman. FIGS. 3 and 4. Front and profile views of Ilongot girl just approaching maturity. FIGS. 5 and 6. Front and profile views of mature, married Ilongot woman, showing typical headdress. FIGS. 7 and 8. Front and profile views of young Mañgyan girl.

PLATE V. MODIFIED IBERIAN EARS, TYPE C

FIGS. 1 and 2. Front and profile views of Mañgyan man. FIGS. 3 and 4. Front and profile views of adult Ilongot woman. FIGS. 5 and 6. Front and profile views of Ilongot man in his prime, of Oyao, Province of Nueva Vizcaya, Luzon. He shows with great plainness the admixture of Negrito blood. FIGS. 7 and 8. Mañgyan man of Bulalacao, Mindoro.

[2] The descriptions of these photographs are taken from the catalogue of Dean C. Worcester.

PLATE VI. TRANSITIONAL MAÑGYAN EAR FORMS, IBERIAN TO PRIMITIVE

FIG. 1. Profile view of Mañgyan man of Bulalacao, Mindoro. Modified Iberian C. FIG. 2. Profile view of typical Ilongot man of Oyao, Nueva Vizcaya. Modified Iberian C. FIG. 3. Profile view of Mañgyan man of Bulalacao, Mindoro. Modified Primitive. FIG. 4. Profile view of Mañgyan woman of Bulalacao, Mindoro. Modified Primitive. FIGS. 5 and 6. Front and profile views of Mañgyan woman of the Baco River, Mindoro. Primitive. FIGS. 7 and 8. Front and profile views of Mañgyan girl of Bulalacao, Mindoro. Modified Primitive.

PLATE VII. MIXED MAÑGYANS

FIGS. 1 and 2. Front and profile views of an old Mañgyan man of the Baco River, Mindoro. Modified Primitive. FIGS. 3 and 4. Front and profile views of Mañgyan man of the Baco River, Mindoro. Modified Iberian-Alpine. FIGS. 5 and 6. Front and profile views of typical Mañgyan man, showing particularly strong evidence of Negrito blood. Modified Primitive. FIGS. 7 and 8. Front and profile views of Mañgyan man of Bulalacao, Mindoro. Modified Australoid.

PLATE VIII. NEGRITO MAÑGYANS OF LALAUIGAN, MINDORO

FIGS. 1 and 2. Front and profile view of a Mañgyan woman. Modified Iberian B. FIGS. 3 and 4. Front and profile views of Mañgyan man. This man is especially tall for a Mañgyan, and has a perceptible moustache and beard. Modified Primitive. FIGS. 5 and 6. Front and profile views of a young Mañgyan man. Modified Primitive. FIG. 7. Profile view of a Mañgyan man. Modified Primitive. FIG. 8. Profile view of a Mañgyan woman. Modified Primitive.

PLATE IX. MIXED MAÑGYANS OF BANGANAY, MINDORO

FIGS. 1 and 2. Profile and front view of Mañgyan man. Modified Primitive. FIG. 3. Front view of Mañgyan man, having every indication of Negrito blood. Note his curly hair and flat nose. Pure Negritos are not known to exist in Mindoro, but a man of this type affords ample proof that they formerly existed there. Australoid. FIG. 4. Front view of a Mañgyan man who had received a terrible wound in a fight. This is a most unusual occurrence as the Mañgyans are extremely pacific among themselves and very friendly toward outsiders. Modified Iberian B. FIGS. 5 and 6. Front and profile views of Mañgyan man of Bulalacao, Mindoro. Modified Primitive.

PLATE X. MODIFIED ALPINE AND PRIMITIVE ILONGOTS

FIGS. 1 and 2. Front and profile views of middle-aged Ilongot man. Note the remarkable features of this individual, who is of a type far superior to that of the majority of his tribe. Modified Alpine. FIGS. 3 and 4. Front and profile views of Ilongot man of Dupax, Nueva Vizcaya. Modified and Alpine-Primitive. FIGS. 5 and 6. Front and profile views of Ilongot woman of Sugat, Nueva Vizcaya. Modified Primitive. FIGS. 7 and 8. Front and profile views of Ilongot man of Delapping, Nueva Vizcaya, of the bearded type. Modified Primitive.

PLATE XI. CURLY- AND STRAIGHT-HAIRED ILONGOTS

FIGS. 1 and 2. Front and profile views of bearded type of Ilongot, of Delapping, Nueva Vizcaya, showing painly admixture of Negrito blood. FIG. 3. Front view of Ilongot man of Kauayan, Nueva Vizcaya. FIG. 4. Profile view of Ilongot man of Kauayan, Nueva Vizcaya. FIG. 5. Front view of Ilongot man of Gading, Nueva Vizcaya. FIG. 6. Profile view of Ilongot man of Sugat, Nueva Vizcaya. FIGS. 7 and 8. Front and profile views of Ilongot woman of Canadem, Nueva Vizcaya.

PLATE XII. HAIRY ILONGOTS

FIGS. 1 and 2. Front and profile views of old man of Delapping, Nueva Vizcaya. Note his gray hair and beard. He has lost most of his teeth. Modified Iberian. FIGS. 3, 4, 5, and 6. Ilongot men of Delapping, Nueva Vizcaya, of the bearded type, showing plainly the admixture of Negrito blood. Modified Iberian and modified Primitive, respectively. FIGS. 7 and 8. Front and profile views of an old Ilongot man of Dupax, Nueva Vizcaya. Modified Primitive.

PLATE XIII. MODIFIED IBERIAN ILONGOT WOMEN

FIGS. 1 and 2. Front and profile views of young Ilongot woman, of Canadem, Nueva Vizcaya. FIGS. 3, 4, 5, 6, 7, and 8. Front and profile views of Ilongot women of Delapping, Nueva Vizcaya.

PLATE XIV. MAÑGYAN MEN

FIGS. 1, 2, and 3. Mañgyans of Bulalacao, Mindoro. FIG. 4. A Mañgyan chief of Bulalacao, Mindoro. The rattan about the waist was stained a bright scarlet.

PLATE XV. ILONGOT MEN

FIG. 1. Adult Ilongot man of Oyao, Nueva Vizcaya. The typical Ilongot ornaments and hair net may be seen particularly well in this photograph. Note especially the metal band about the left arm and the shell girdle. Also the admixture of Negrito blood, evidenced by wavy hair and scanty beard. FIG. 2. Ilongot man of Canadem, Nueva Vizcaya, showing typical dress. Note the very scanty beard and earrings in the upper margins of the ears and the ornamental rattan and braided cord about the waist. FIG. 3. Ilongot man of Oyao, Nueva Vizcaya. This man shows with great plainness the admixture of Negrito blood. FIG. 4. Typical Ilongot man of Canadem, Nueva Vizcaya. Note the hair net, shell girdle, and light growth of beard.

PLATE XVI. MAÑGYANS AND ILONGOTS

FIG. 1. Mañgyan man of Bulalacao, Mindoro. FIG. 2. Young Ilongot man. FIG. 3. Typical Ilongot man. Note beard and long hair. FIG. 4. Mañgyan of Bulalacao, Mindoro.

PLATE XVII. MAÑGYANS

FIG. 1. Typical Mañgyan woman of the Baco River, Mindoro. FIG. 2. Mañgyan woman of the Baco River, Mindoro, showing typical dress. FIG. 3. Mañgyan girl of Bulalacao, Mindoro, showing typical dress. FIG. 4. Old Mañgyan woman of the Baco River, Mindoro, showing evidence of Negrito blood.

PLATE XVIII. MAÑGYANS OF BANGANAY, MINDORO. MIXED NEGRITOS OF THE AUSTRALOID TYPE

FIG. 1. Mañgyan about to throw a lance. FIG. 2. Mañgyan, full-length front view, showing relative size. This man has very evident indications of Negrito blood. FIGS. 3, 4, and 5. Full-length front view of three Mañgyan men standing.

PLATE XIX. TYPICAL ILONGOTS OF DUPAX, NUEVA VIZCAYA

FIG. 1. Ilongot man armed. FIG. 2. Ilongot man, fully armed, profile view. FIG. 3. Ilongot man, profile view. Note headdress made of the head of a hornbill (*Hydrocorax*).

PLATE XX. TYPICAL ILONGOTS

FIG. 1. Ilongot man of Gading, Nueva Vizcaya. FIG. 2. Ilongot man of San José, Province of Tayabas, Luzon.

Fig. 1. Iberian A.

Fig. 2. Iberian A.

Fig. 3. Iberian B.

Fig. 4. Iberian B.

Fig. 5. Modified Alpine.

Fig. 6. Modified Alpine.

Fig. 7. Iberian A.

Fig. 8. Iberian A.

PLATE I. MANGYANS.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

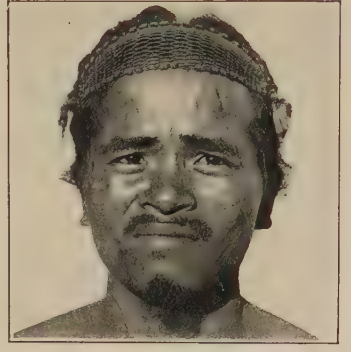

Fig. 7.

Fig. 8.

PLATE II. ILONGOTS. MODIFIED PRIMITIVE.

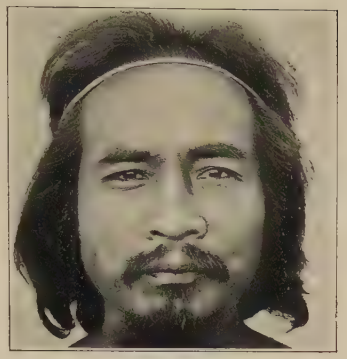

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

PLATE III. ILONGOTS. MUCH MODIFIED PRIMITIVE.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

PLATE IV. ILONGOT AND MANGYAN WOMEN. PRIMITIVE.

Fig. 1. Mañgyan man.

Fig. 2. Mañgyan man.

Fig. 3. Ilongot woman.

Fig. 4. Ilongot woman.

Fig. 5. Ilongot man.

Fig. 6. Ilongot man.

Fig. 7. Mañgyan man.

Fig. 8. Mañgyan man.

PLATE V. MODIFIED IBERIAN EARS, TYPE C.

Fig. 1. Modified Iberian C.

Fig. 2. Modified Iberian C.

Fig. 3. Modified Primitive.

Fig. 4. Modified Primitive.

Fig. 5. Primitive.

Fig. 6. Primitive.

Fig. 7. Modified Primitive.

Fig. 8. Modified Primitive.

PLATE VI. TRANSITIONAL MANGYAN EAR FORMS. IBERIAN TO PRIMITIVE.

Fig. 1. Modified Primitive.

Fig. 2. Modified Primitive.

Fig. 3. Modified Iberian Alpine.

Fig. 4. Modified Iberian Alpine.

Fig. 5. Modified Primitive.

Fig. 6. Modified Primitive.

Fig. 7. Modified Australoid.

Fig. 8. Modified Australoid.

PLATE VII. MIXED MANGYANS.

Fig. 1. Modified Iberian B.

Fig. 2. Modified Iberian B.

Fig. 3. Modified Primitive.

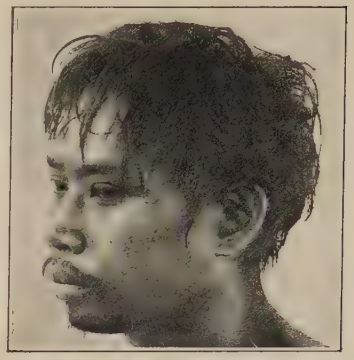

Fig. 4. Modified Primitive.

Fig. 5. Modified Primitive.

Fig. 6. Modified Primitive.

Fig. 7. Modified Iberian.

Fig. 8. Modified Primitive.

PLATE VIII. NEGRITIC MANGYANS.

Fig. 1. Modified Primitive.

Fig. 2. Modified Primitive.

Fig. 3. Australoid.

Fig. 4. Modified Iberian B.

Fig. 5. Modified Primitive.

Fig. 6. Modified Primitive.

PLATE IX. MIXED MANGYANS.

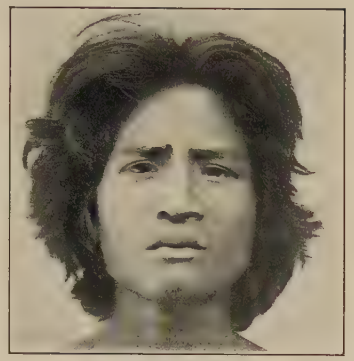

Fig. 1. Modified Alpine.

Fig. 2. Modified Alpine.

Fig. 3. Modified Alpine-Primitive.

Fig. 4. Modified Alpine-Primitive.

Fig. 5. Modified Primitive.

Fig. 6. Modified Primitive.

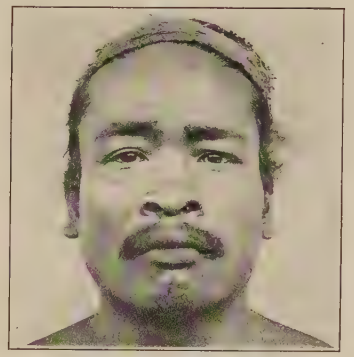

Fig. 7. Modified Primitive.

Fig. 8. Modified Primitive.

PLATE X. MODIFIED ALPINE AND PRIMITIVE ILONGOTS.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

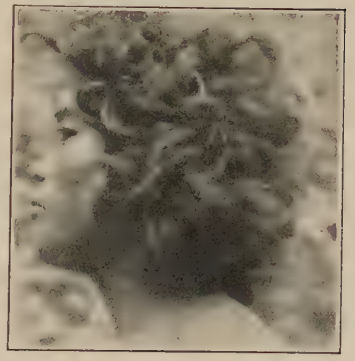

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

PLATE XI. CURLY- AND STRAIGHT-HAIRED ILONGOTS.

Fig. 1. Modified Iberian.

Fig. 2. Modified Iberian.

Fig. 3. Modified Iberian.

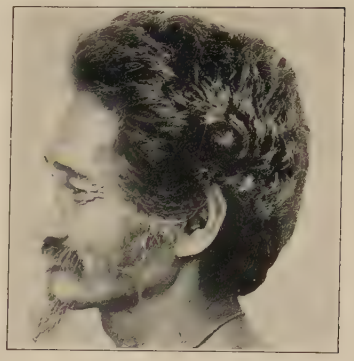

Fig. 4. Modified Iberian.

Fig. 5. Modified Primitive.

Fig. 6. Modified Primitive.

Fig. 7. Modified Primitive.

Fig. 8. Modified Primitive.

PLATE XII. HAIRY ILONGOTS.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

PLATE XIII. MODIFIED IBERIAN ILONGOT WOMEN.

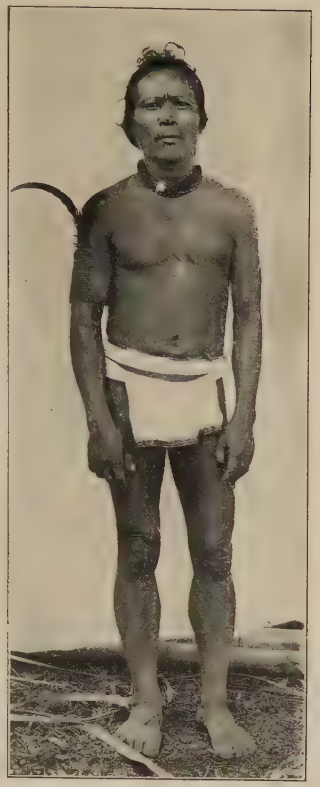

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

PLATE XIV. MANGYAN MEN. NOTE THE LONG LEGS.

Fig. 1.

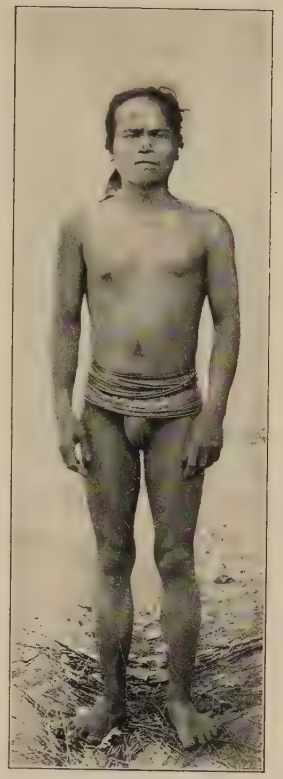

Fig. 2.

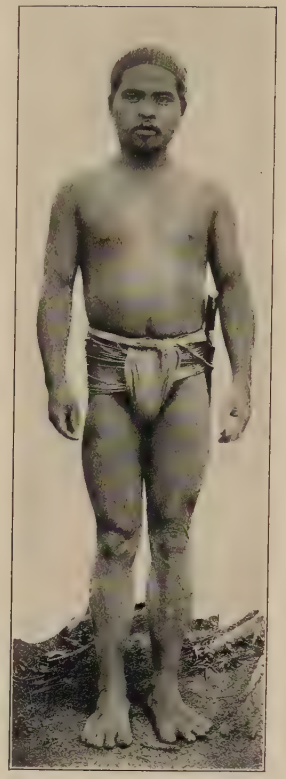

Fig. 3.

Fig. 4.

PLATE XV. ILONGOT MEN. NOTE THE SHORT LEGS.

Fig. 1.

Fig. 2.

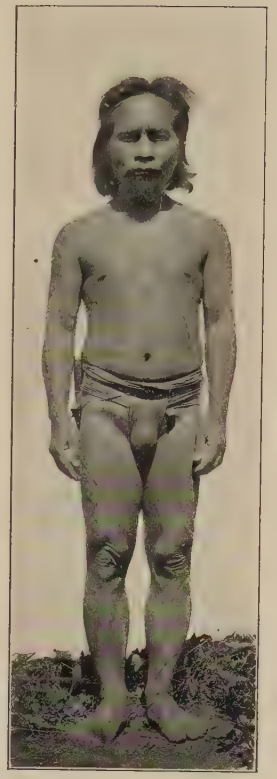

Fig. 3.

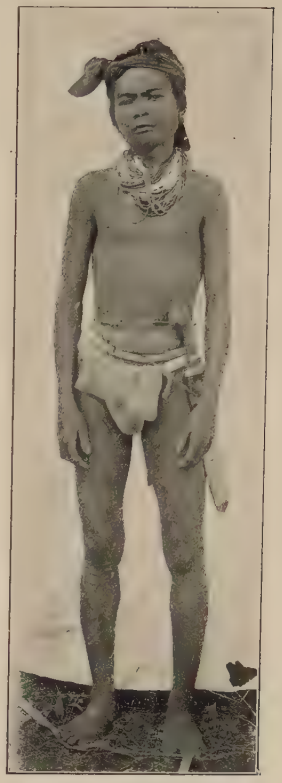

Fig. 4.

PLATE XVI. MANGYANS AND ILONGOTS.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

PLATE XVII. TYPICAL MANGYAN WOMEN.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

PLATE XVIII. MANGYANS OF BANGANAY. MIXED NEGRITOS OF THE AUSTRALOID TYPE.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

PLATE XIX. TYPICAL ILONGOTS WITH DRESS SUITS AND DECORATIONS.

Fig. 1.

Fig. 2.

PLATE XX. TYPICAL ILONGOTS.

HIRUDO BOYNTONI, A NEW PHILIPPINE LEECH

By Lawrence D. Wharton

(From the Department of Zoölogy, College of Liberal Arts, University of the Philippines)

Hirudo boyntoni sp. nov.

Individuals of this species show a wide variation in size. The following measurements are taken from a specimen slightly larger than the average: Length in extension, 14 cm.; length at rest, 7 cm.; width, 12 mm.; thickness, 6 mm. The greatest width is about the middle, and the body tapers toward both extremities, but more toward the anterior. The cephalic lobe is broad and rounded in front. The acetabulum is circular, about 9 mm. in diameter, and attached in the center.

On the dorsal surface the skin is divided into square papillæ, each annulus having from 16 to 20 of these papillæ. When the body is contracted the annuli are ridged. There are 102 distinct annuli, counting on the dorsal surface. The first 4 of these form the cephalic lobe. The 5th and 6th annuli, called by Whitman the "buccal annuli," are fused laterally as are the postbuccals, the 7th and 8th. In addition, the groove between the 6th and 7th disappears on the ventral surface so that all 4 of the annuli form a broad lip ventral to the mouth.

There are 5 pairs of ocelli borne on the 1st, 2d, 3d, 5th, and 8th annuli. In position the first pair corresponds to the median pair of sensory papillæ and the others to the inner lateral papillæ of the succeeding somites. These sensory papillæ can first be distinctly seen on the 5th annulus as small transparent spots. There are 4 pairs on the dorsal surface—a median pair, an inner lateral, an outer lateral, and a marginal pair—and 3 on the ventral surface. After the 5th annulus they are found on the 8th, 11th, and 14th, and from there on to the 94th on every 5th annulus. After this they are found on the 97th, 99th, and 101st annuli. In addition, 8 radial rows of the organs can be seen distinctly on the dorsal surface of the acetabulum.

Using these sensory papillæ as a means of determining the somites, I find the body to be composed of 26 somites made up as

follows: Somites I and II consist of 1 annulus each; III and IV of 2 annuli each; V and VI of 3 annuli each; VII of 4; VIII to XXIII of 5 annuli each; and XXIV, XXV, and XXVI of 2 annuli each; making a total of 102 annuli.

The most prominent features of the ventral surface are the genital orifices, the male opening lying between the 30th and 31st annuli of somite X and the female between the 35th and 36th annuli of somite XI. The 17 pairs of nephridial pores are also distinctly visible. The first pair is in the posterior edge of the 13th annulus, somite VII, and the last in the 93d annulus, somite XXIII. In each somite the openings are on the annulus just in front of the one bearing the sensory papillæ, which is the second annulus of the somite in every case except somite VII, in which there is only 1 annulus in front of the papillæ-bearing annulus.

The anus lies in the last, or 102d, annulus.

The structure and arrangement of the maxillæ and the internal organs is much the same as is found generally in the genus *Hirudo*.

The color and markings in this species are very constant in all the specimens which have been examined. On the dorsal surface the ground color is olive green mixed with a little yellow. Mid-dorsally there is a longitudinal line of a darker green from 2 to 4 mm. wide. Running parallel to this line on each side are 4 narrow black lines. The margins bear an orange stripe about 1 mm. wide. Lying along the dorsal edge of this marginal stripe is a row of deep-green squares, one lying on each third annulus. Ventrally the color is a uniform dark olive green with a velvety appearance. The acetabulum is the same color as the rest of the body.

The number of annuli and their somite arrangement, the number and position of the eyes and sensory papillæ, the number and position of the nephridia, the position of the genital openings, and the structure of the maxilla place this leech in the genus *Hirudo*. The peculiar papillation of the skin, the prominence of the sensory papillæ both on the body and on the acetabulum, the union of the 6th and 7th annuli on the ventral surface, and the distinctive color marking stamp it as a new species. The species is named in honor of Dr. W. H. Boynton of the Bureau of Agriculture of the Government of the Philippine Islands, who has been studying it with reference to its ability to hold the virus of rinderpest alive in ingested blood, and to whom I am indebted for first calling my attention to the species.

This leech is very common in ditches, small streams, and pools in the rice paddies of the lowlands of Luzon and of other islands. This description is based on specimens from Novaliches, Rizal Province. Specimens have been obtained from practically all of the lowland provinces of Luzon and from Negros, Iloilo, Palawan, and Cebu. I find that it is sold in some of the native drug stores of Manila in place of *H. medicinalis*. Although a paper on the leeches of the Philippines is in the course of preparation, it seems advisable to publish a diagnosis of this species at once. A more detailed description with drawings will be given at a later date.

DIE TENEBRIONIDEN DER PHILIPPINEN

Von Hans Gebien

(*Hamburg, Germany*)

Die Herrn Entomologen des Bureau of Science, Manila, hatten die Freundlichkeit, mich mit der Bearbeitung der Tenebrioniden aus der Entomologischen Sammlung des Bureau zu beauftragen. Ich gebe im Folgenden eine Aufzählung aller von den Philippinen gefundenen Arten. Diese stützt sich in erster Linie auf das mir gesandte Material und umfasst auch eine Anzahl Arten, die nur in meiner Sammlung vertreten sind und das gesamte Material des Kgl. Museums in Berlin.

Zweifellos stehen wir erst am Anfang unserer Kenntnis der Philippinen-Fauna. Soweit die aufgefundenen Arten bekannt waren, habe ich Notizen über die geographische Verbreitung gegeben. Ich bemerke, dass sich die Typen aller neuen Arten in meiner Sammlung befinden; war mehr als 1 Exemplar vorhanden, so befinden sich weitere Stücke in der Sammlung des Bureau of Science und des Berliner Museums.

Ethas carinatus Eschsch.

Mir lagen nur die beiden Typen (Manila, *Eschscholtz*) vom Berlin. Mus. vor.

Mesomorphus villiger Blanch.

Diese von Australien bis Afrika verbreitete Art besitzt das Berliner Museum von Luzon (*Jagor*) und Manila (*Eschscholtz*). Die verkürzten Epipleuren bringen diese neue Gattung in die Nähe der echten Opatren. Sie hat grosse Ähnlichkeit mit *Gonocephalum,* von dem sie sich durch die Bildung der Vordertibien unterscheidet. Am nächsten steht ihr die Gattung *Adavius* (*Cyptus*), die sich aber durch bewimperte Körperseiten unterscheidet.

Scleron ferrugineum F. (= *denticolle* Fairm., *discicolle* Reitt., *tuberculatum* Bess.)

Vorder- und Hinterindien, Indo-China, Java, Sumatra überall sehr häufig. Von den Philippinen bisher noch nicht bekannt.

Vier Exemplare: LUZON, Manila (1748,[1] *W. Schultze;* 2972 *Charles S. Banks*), ebendaher auch im Berliner Museum (*Eschscholtz*).

Genus CNEMODASUS novum

(*Opatrinarum*)

Kurz elliptisch, mässig gewölbt. Ganz von dem Aussehen der *Cyptus*-Arten. Kopf breit, am Canthus viel breiter als an den Augen, da er stark winklig nach aussen tritt. Die Augen ungeteilt, aber von dem Canthus von vorn bis über die Mitte eingeschnürt, der Innenrand zu einer Falte erhaben die aber nach der Stirn hin nicht durch eine Furche abgesetzt ist; Clypeus mit dem normalen, schmalen, tiefen Ausschnitt. Das Kinn ist gehöckert, die Seiten des Submentums und zwar die Wangen zwischen Auge und Grund der Mandibeln stark gewölbt oder in der Wölbung mit langer Furche. Mandibeln sehr dick und robust, am Ende geteilt, Fühler kurz, die Mitte des Halsschildes kaum erreichend, gegen das Ende gekeult; die Keule abgeflacht, Glied 3 viel länger (circa $1\frac{2}{3}$ mal) als 4. Thorax stark quer, an den Seiten ohne längere Wimperborsten, die Basis wie bei *Adavius* (*Cyptus*) in der Mitte stark lappenartig nach hinten gezogen, höchstens seitlich gerandet. Flügeldecken kurz, Flügel vorhanden, vollständig, Seiten der Elytren ohne eigentliche Randwimpern. Oberfläche wie bei den meisten Gonocephalen fein beschuppt. Die Vorderschienen gegen das Ende mehr oder weniger lappenartig verbreitert, seitlich entweder mit deutlichen Zähnen oder nur fein gekerbt. Vorderseite der Schienen gefurcht und gekielt (Tarsalfurche!). Epipleuren vom 4. Segment ab fehlend. Der Fortsatz des 1. Abdominalsegments ist breit, abgestutzt.

Cnemodasus rectangulus sp. nov.

Kopf halb so breit wie der Halsschild, dicht und grob, aber nicht sehr tief punktiert, die beiden, durch den Ausschnitt des Clypeus gebildeten Lappen fast halbkreisförmig, innen neben den Augen ist der Rand erhaben, etwas faltenartig. Fühler glänzend, mit kurzen starren Borsten besetzt, die vorletzten Glieder stark quer, fast doppelt so breit wie lang, von der Mitte nach hinten fast garnicht, nach vorn sehr stark verengt, die Hinterecken scharf rechtwinklig, die vorderen dagegen ganz breit verrundet. Die Basis ist breit lappig vorgezogen und reicht daher viel weiter nach hinten als die Hinterwinkel,

[1] Diese Nummern beziehen sich auf die Accessionsrecorde der Entomologischen Sammlung des Bureau of Science, Manila, P. I.

jederseits der Mitte ein flacher Eindruck an der Basis. Randlinien an den Seiten der Basis fehlen. Oberfläche an den Seiten tiefer, in der Mitte flacher grob und dicht punktiert, jeder Punkt mit sehr kurzem, dicken Börstchen. Die Zwischenräume der Punkte bilden seitlich mehr oder weniger längliche Körnchen. Flügeldecken kurz, circa $1\frac{1}{4}$ mal so lang wie zusammen breit, ihre Punktstreifen fein, wenig vertieft, so dass die Zwischenräume ganz plan sind, diese Interstitien haben je circa 3 unordentliche Reihen sehr kurzer aufgerichteter, dicker Börstchen, die viel kürzer sind als ihre Entfernung von einander (von vorn nach hinten) beträgt. Die basale Randkante der Elytren ist entsprechend der Kurve des Halsschildes beim Schildchen nach hinten gezogen und lässt diese in der Mitte vor sich, so dass es nicht zwischen die Flügeldecken tritt. Die Propleuren nach vorn mit nicht sehr dichten, starken, scharfen Körnchen und mehr nach den Hüften und hinten hin groben Längsrunzeln. Das Abdomen beborstet und mit scharf reibeisenartigen Punkten besetzt. Vorderschenkel glänzend, mit sehr stumpfer Ecke an der Unterseite vor dem Ende. Die Vorderschienen gegen das Ende stark verbreitert, die Aussenecke lappenförmig, darüber an der Aussenkante 1 bis 2 grosse Zähne (aber nicht annähernd so wie bei *Melanesthes*), die untere Erweiterung etwa so breit wie die ersten 3 Fussglieder lang, die Kante an der Vorderseite sehr undeutlich, in der Oberhälfte ganz geschwunden. Prosternum über die Hüften hinaus verlängert, wenig gesenkt, am Ende zugespitzt. Der zarte Penis am Ende flach und zweispitzig.

Länge 7.5–8.5 mm., Breite 4 mm.

Zwei Exemplare.

LUZON, Batangas, Vulkan Taal (*Charles S. Banks*).

Von der vorliegenden Gattung liegen mir noch 3 neue Arten vor, von denen 2 (von Neu-Guinea and Neu-Pommern) bald beschrieben werden; die vierte von Bali [2] unterscheidet sich

[2] **Cnemodasus tenuipes sp. nov.**

Der vorigen Art ähnlich aber viel flacher, die hinteren Ecken des Halsschildes scharf rechteckig, die vorderen stumpf, schwach verrundet, die Basis jederseits der Mitte tiefer eingedrückt, eine Randlinie jederseits vorhanden, aber nicht sehr deutlich, die Propleuren sind nicht sehr deutlich gekörnt und schwach gerunzelt, das Prosternum wagerecht, am Ende breiter, flacher und stumpfwinklig vorgezogen, ohne spitze Ecke. Die Vorderschiene schmal, nur das Ende schwach lappig verbreitert, der Vorderseitenkiel ist scharf und auf der ganzen Länge vorhanden, Zähne an den Seiten fehlen.

Länge 7 mm.

INSEL BALI (*Doherty*). Meine Sammlung.

sofort durch die schmalen Vorderschienen mit vollständigem Kiel und anderes Prosternum. Die Arten vom Neu-Guinea-Gebiet haben andere Vorderschienen, gerandete Basis des Halsschildes und nicht verrundete Vorderwinkel.

Gonocephalum depressum Fabr.

Die als eigene Art oder als Varietät aufgefasste Form *Opatrum bilineatum* Wlk. lässt sich nicht scharf von ihr trennen; sie liegt mir vor aus:

LUZON, Benguet, Trinidad (8255, *Charles S. Banks*); SIBUYAN (7663, *R. C. McGregor*); Berliner Museum: Ins. Philippinae (*Cuming*).

Gonocephalum adpressum Germ.

Sechs Exemplare im Berliner Museum, von Manila und Ins. Philippinae (*Cuming*); ferner 3 Exemplare von LUZON, Batangas, Vulkan Taal (17043, *Charles S. Banks*).

Bradymerus elongatus sp. nov.

Körper langgestreckt, parallelseitig, schwarz, oder schwarzbraun, glänzend (soweit nicht der Körper mit einer Schmutzkruste bedeckt ist), Fühler und Taster rot, die ersten Fussglieder bräunlich. Kopf lang, flach, ohne deutliche Querfurche und ohne Augenfalten; Augenfurchen fein, schmal, tief, nur am Innenrande liegend; Clypeus gerade abgestutzt, der ganze Kopf sehr gedrängt, längsrissig punktiert, auch auf dem Clypeus, die Wangen vor den Augen ziemlich geradlinig verengt. Das 3. Fühlerglied $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das 4., die ersten 5 Glieder länger als breit, das 6. schwach quer, die folgenden immer stärker quer, die vorletzten fast doppelt so breit wie lang. Halsschild quer, kaum $1\frac{1}{2}$ mal so breit als in der Mitte lang, wesentlich schmäler als die Flügeldecken, besonders an der Basis, die Seiten vor den scharf rechteckigen Hinterwinkeln nicht oder kaum ausgeschweift, die Vorderwinkel verrundet, kaum vortretend, die Randpartie gleichmässig breit, doch ziemlich schmal abgesetzt und etwas aufgebogen, der eigentliche Rand nicht oder wenig deutlich gewellt, die Basis ganz gerandet, der Rand in der Mitte breiter als an den Seiten und mehr furchenartig. Die Oberfläche sehr dichtgedrängt, grob punktiert, die äusserst schmalen Zwischenräume der Punkte glänzend, stellenweise Längsrunzeln, stellenweise mehr feine Körnchen bildend. Das halbkreisförmige Schildchen ebenfalls dicht und ziemlich grob punktiert. Die Flügeldecken sehr gestreckt, parallelseitig, oben abgeflacht, nach gehöriger Reinigung schwarz, und ziemlich glänzend, mit

ziemlich tiefen Punktstreifen, deren Punkte meist länglich sind, die Zwischenräume sind fein lederartig punktiert gerunzelt und mit einer Reihe etwas abgeflachter, meist länglicher, ungleich dicht stehenden Körnchen versehen; diese Körnchen laufen auf den mehr erhabenen Intervallen zu einer mehr oder minder krenulierten Rippe zusammen. Der 1. Zwischenraum im letzten Achtel stark erhaben und im Spitzenwinkel mit der siebenten Rippe verbunden, der 3. Zwischenraum vorn und hinten gekielt, in der Mitte mehr abgeflacht, der 5. und 7. der ganzen Länge nach stark gerippt, der 7. bildet von oben gesehen den Rand und verdeckt, namentlich vorn, die Seitenpartie, lässt aber hinten den 8., ebenfalls schwach gerippten Zwischenraum, sichtbar. Die Pleuren des Halsschildes sind grob und dicht gedrängt, stellenweise runzlig punktiert, das Prosternum zwischen den Hüften gewölbt, undeutlich, doppelt gefurcht, am Ende niedergedrückt und mit feiner, wenig deutlicher Spitze versehen, das Mesosternum steil mit nicht sehr tiefem V-förmigen Ausschnitt. Abdomen glänzend, ziemlich fein und mässig dicht punktiert. Beine schlank, Tibien dünn, an den Hintertarsen ist das Klauenglied kürzer als die andern 3 zusammen.

Länge 9.5–10 mm.

Fünf Exemplare.

LUZON, Benguet, Pauai, 2,250 Meter (11196, *R. C. McGregor*).

Diese Art ist von allen Gattungsgenossen durch den gestreckten, flachen Körper ausgezeichnet, die Oberseite ist schwarz, der Halsschild verhältnismässig fein skulptiert, sein Rand fast glatt. Von den bekannten Arten ist keine der vorstehenden ähnlich ausser der folgenden.

Bradymerus alternicostis sp. nov.

Diese Art ist der vorigen sehr ähnlich, ebenfalls langgestreckt, oben flach, die Flügeldecken aber braun, stark glänzend. Der Halsschild ist an den Seiten deutlich krenuliert, die Basalrandung stark glänzend; in der Mitte der Basis vor dem Rand eine glatte Stelle. Die Rippenbildung der Flügeldecken ist durchaus ähnlich, doch sind die Zwischenräume sämtlich spiegelglatt, ohne Spur von Punktierung, einzelne Körnchen finden sich nur auf der hinteren Hälfte des 6. und 8. und vollständig auf dem 9. Zwischenraum, die Rippen ebenfalls glatt, nur an der Spitze etwas uneben.

Länge 9 mm.

Ein Exemplar.

LUZON, Laguna, Mt. Banajao (7206, *Charles S. Banks*).

Bradymerus impressicollis sp. nov.

Körper ebenfalls ziemlich schmal, gestreckt, oben etwas abgeflacht, braunschwarz, matt, besonders auch auf den Flügeldecken, die ersten 5 Fühlerglieder, die Taster und die Tarsen rostrot. Kopf flach, die Clypealfurche sehr fein aber deutlich, nahezu halbkreisförmig, die ganze Oberfläche fein aber scharf längsriefig, nur der Canthus vor den Augen und der Vorderrand des Clypeus mit mehr oder weniger runden Punkten, der Clypeus ganz gerade abgeschnitten mit ganz verrundeten Ecken, Augenfalten fehlen, eine schmale, kurze, scharf eingeschnittene Augenfurche befindet sich jederseits am hinteren Innenrande der Augen. Fühler ähnlich wie bei den vorigen Arten, doch sind die letzten Glieder dunkel, auch das 6. ist stark quer und fast doppelt so breit wie lang. Halsschild quer, fast doppelt so breit wie in der Mittellinie lang, die Mittelpartie des Vorderrandes nicht sehr stark vorgezogen, vorn der Quere nach stark, hinten schwach gewölbt, der Seitenrand schmal gleichmässig breit abgesetzt, die Vorderwinkel spitzwinklig, ziemlich scharf vortretend, die hinteren rechtwinklig, die grösste Breite liegt etwa in der Mitte, die Verengung nach vorn stärker als nach hinten, so dass also die Basis wesentlich breiter als die Spitze ist. Die Basis ist ganz gerandet, die Randung in der Mitte nur wenig breiter als neben den Hinterwinkeln; die Oberfläche ist durch einen mittleren, breiten, aber ziemlich flachen Längseindruck uneben, der in der Mitte mehr einem flachen Grübchen ähnelt; der Seitenrand ist fast glatt, vor den Hinterwinkeln nicht oder kaum merklich ausgeschweift. Das grob und dicht punktierte Schildchen hat eine deutliche Spitze. Die Flügeldecken sind deutlich aber nicht viel breiter als der Halsschild, die ersten Zwischenräume sind ziemlich flach, doch nach der Spitze hin konvex, die äusseren Zwischenräume mehr gewölbt, alle tragen einen sehr schmalen, feinen, geraden, vielfach unterbrochenen Längskiel, an der Spitze treten der 3., 5. und 7. Zwischenraum mehr hervor als die anderen, der 8. ist hinten scharf gerippt und läuft bis in die Spitze. Die ganze Vorderbrust mit den Pleuren ist grob und dicht punktiert aber nicht gerunzelt. Das Prosternum zwischen den Hüften ungefurcht, das Ende niedergedrückt mit feiner nach hinten gerichteter Spitze. Metasternum und Abdomen glänzend, nicht sehr dicht, aber deutlich punktiert. Mittelbrust mit niedrigem Steilabfall und geringem bogigem Ausschnitt. Beine dünn und schlank; an den Hintertarsen ist das Klauenglied so lang wie die andern zusammen.

Länge 7–7.5 mm.

Zwei Exemplare.

LUZON, Benguet, Baguio (9923, *H. M. Curran*).

Diese Art hat in der ziemlich gestreckten und flachen Gestalt, dem seitlich ungezähnten Halsschild und in der Kopfskulptur Ähnlichkeit mit *elongatus* und *alternicostis*, aber ganz andere Flügeldeckenskulptur. Von den andern bekannten braunen Arten unterscheidet sie sich durch den fein aber scharf langrissigen Kopf, durch die Bildung des Halsschildes etc.

Bradymerus æquecostatus Fairm., Notes Leyden Mus. (1893), 15, 20.

Mir liegt von dieser Art 1 Stück von Süd Palawan (meine Sammlung) vor, das ich von Exemplaren vom Kinabalu, Borneo, nicht unterscheiden kann.

Bradymerus ? crenulicollis Fairm., Notes Leyden Mus. (1882), 4, 221.

Zwei Exemplare, die mir zugesandt waren, stimmen mit einer Anzahl von Java in meiner Sammlung überein; nur ist der Halsschild am Rande fast glatt, doch finde ich Übergänge dazu unter den Javanern. Ob aber die Art richtig gedeutet ist, bleibt bei der Menge sehr ähnlicher Arten, die zum grössten Teil unbeschrieben sind, zweifelhaft.

MINDORO, Bongabon (8412, *W. Schultze*).

Bradymerus carinatus Fairm. (= *corinthius* Fairm.).

Eine durch die lebhaft metallische Färbung der Flügeldecken leicht kenntliche Art, die aber sehr variabel ist. Drei Exemplare des Berliner Museums haben grün-metallische Flügeldecken und fast schwarzen Vorderkörper, die Seiten des Halsschildes vor den Hinterecken sind fast gerade oder mehr oder weniger deutlich geschweift, auch die Rippenbildung ist sehr veränderlich.

LUZON (*Jagor*), Manila (*Eschscholtz*); CEBU, Toledo (6758, *R. C. McGregor*).

Bradymerus violaceus Pasc., Ann. & Mag. Nat. Hist. (1883), V, 11, 437.

In der auffallenden Färbung nur mit der folgenden Art und mit *B. cyaneipennis* Pasc. zu vergleichen. Von dieser letzten Art unterscheidet sie sich durch andere Färbung der Fühler, Beine und der Unterseite und das nicht längsgestrichelte Abdomen

durch die vortretenden Halsschildvorderwinkel etc. Die Unterschiede zwischen *violaceus* und der folgenden Art finden sich dort.

Drei Exemplare.

INSEL CAMIGUIN (7814, *R. C. McGregor*).

Bradymerus cæruleipennis sp. nov.

Glänzend schwarz, auch die Fühler und Beine, die Flügeldecken glänzend blau. Kopf gestreckt, Augenfurchen deutlich, tief, kurz, nach hinten aber verbreitert und nach hinten geöffnet, also nicht dem Augenrand parallel; der Canthus nicht breiter als die Augen, aber durch einen deutlichen, winkligen Ausschnitt von ihm abgesetzt, dadurch die Augen ziemlich hervortretend, die Furche, welche den Clypeus absetzt, ziemlich fein, nicht scharf, glänzend, seitlich etwas mitten zwischen Canthus und Clypeusecke ausmündend; diese ziemlich breit verrundet, der Vorderrand sanft ausgeschnitten; die Oberfläche mässig dicht und ziemlich fein punktiert, der Grund äusserst fein lederrunzlig, die Keule der Fühler nicht deutlich abgesetzt, 4-gliedrig, die vorhergehenden Glieder wenig breiter als lang. Halsschild in der Mittellinie etwa halb so lang als an der breitesten Stelle breit, der Vorderrand ganz gerade abgeschnitten, weder die Mitte noch die Vorderwinkel vorragend, diese breit verrundet, Basis und Vorderrand gleich breit, der Halsschild querüber ziemlich stark, auch an der Basis gewölbt, die Wölbung geht seitwärts fast bis zum Rande, der nur sehr schmal abgesetzt ist, der äusserste Rand ganz glatt, die grösste Breite des an den Seiten stark gerundeten Halsschildes liegt in der Mitte, die Hinterwinkel scharf, circa 100° gross, die Seiten davor kaum ausgeschweift; die Basalrandung ist an den Seiten schmäler und schärfer abgesetzt als in der Mitte, dort ist sie flach und mehr eine breite Furche. Die Oberfläche ist durch einige sehr flache undeutliche Eindrücke uneben, nicht sehr stark, und wenig dicht punktiert, an den Seiten noch sparsamer; der Grund ist äusserst fein lederrunzlig. Flügeldecken nach hinten schwach erweitert, gewölbt, hinter dem dreieckigen, glatten Schildchen mit flachem, grossem Eindruck, der Seitenrand von oben nirgends sichtbar. Oberfläche mit Reihen (auf der Scheibe) oder Streifen (seitlich) gröber, fast grübchenförmiger Punkte, die meist im Grunde ein längliches Strichelchen haben, die Interstitien auf der Scheibe flach, an den Seiten stark gewölbt, der 3., 5. und 7. an der Spitze etwas mehr erhaben als die andern. Propleuren mit einzelnen ziemlich groben Punkten, Prosternum zwischen den Hüften

gefurcht, dahinter vollständig niedergedrückt. Abdomen glänzend, ziemlich fein punktiert. Mesosternum breit V-förmig wenig tief ausgeschnitten. Beine schlank, an den Hintertarsen ist das Klauenglied so lang wie die andern zusammen.

Länge 10 mm.

Ein Exemplar.

LUZON, Benguet, Mt. Pulog, 2,250 Meter (10257, *H. M. Curran*).

Diese blaue Art ist durch den schwarzen, weitläufig punktierten ganzrandigen Halsschild, dessen Vorderwinkel nicht vortreten, und durch die Flügeldeckenskulptur gut gekennzeichnet.

Tabelle der Bradymerus-Arten der Philippinen.

1. Oberseite blau oder metallisch ..... 2.
   Oberseite schwarz oder braun ..... 4.
2. Halsschild weitläufig punktiert, Vorderrand gerade abgeschnitten, Punkte der Flügeldeckenstreifen sehr grob, seitlich grübchenartig. **cæruleipennis sp. nov.**
   Halsschild gedrängt punktiert, Vorderwinkel spitz vorragend, Punkte der Flügeldeckenstreifen sehr fein ..... 3.
3. Flügeldecken leuchtend grünlich bronze oder schwärzlich grün, Prosternum kaum gefurcht, hinter den Hüften schwach gesenkt, mit senkrechtem Absturz ..... **carinatus Fairm.**
   Oberseite lebhaft blau oder violett, Prosternum kräftig gefurcht; hinter den Hüften ganz niedergedrückt mit feiner Spitze ..... **violaceus Pasc.**
4. Beine ganz rot, Körper schwarz, gewölbt, Kopf und Halsschild granuliert (ex Fairmaire) ..... **ferruginipes Fairm.**
   Höchstens die Tarsen rot ..... 5.
5. Gedrungene, gewölbte Arten, Stirn und Halsschild gedrängt körnig punktiert ..... 6.
   Gestreckte, flache Arten, Stirn dicht und fein längsstrigos ..... 7.
6. Die alternierenden Streifen stark erhaben, rotbraune Art. **crenulicollis Fairm.**
   Alle Streifen (ausser den ersten) scharf gekielt, schwarzbraune Art. **æquecostatus Fairm.**
7. Halsschild in der Mitte mit Eindruck, Vorderwinkel ziemlich spitz vorragend, alle Streifen vorn gekielt, Fühlerkeule schwarz. **impressicollis Geb.**
   Halsschild gleichmässig gewölbt, Vorderwinkel schwach, gerundet vorragend, die abwechselnden Streifen erhabener, Fühler ganz rot .... 8.
8. Grund der dunkelbraunen Flügeldecken spiegelglatt, die Rippen auf der Scheibe fast glatt ..... **alternicostis Geb.**
   Grund der schwarzen Flügeldecken sehr fein lederrunzlig, die Rippen fein gekörnt ..... **elongatus Geb.**

Byrsax satanas sp. nov.

Form und Grösse etwa wie bei *B. gibbifer* Wesm. und *B. cœnosus* Pasc., nicht viel länger als breit, schwarzbraun, matt, Körper

jedoch ganz mit den Resten des Wirtspilzes bedeckt, welche die Skulptur zum Teil verdecken, Fühler und Taster rotbraun. Kopf flach, sein Hinterrand scharfkantig, die Stirn davor fast etwas ausgehöhlt. Vorderrand hat jederseits zwei Zähnchen, das eine ist der Canthus, das andere liegt in der Mitte zwischen Canthusecke und Clypeusecke, diese selbst ist aber ganz verrundet, der Vorderrand gerade abgeschnitten, auf dem Vorderkopf befinden sich beim gut entwickelten ♂ 2 sehr lange Hörner, die erst aufwärts und dann nach vorne gerichtet sind, ihr Vorderrand bildet einen ziemlich regelmässigen Fünftelkreisbogen (von der Seite gesehen), die Hörner divergieren (genau von vorne gesehen) mit circa 50°, der Innenrand der Augen hat keine deutliche Augenfalte. Beim ♀ ist der Kopf ganz flach mit einfachem Clypeus, der Vorderrand ohne Zähnchen, die Hörner fehlen ganz und die Stirn ist mit Körnchen von ungleicher Dichte und Feinheit bedeckt; beim zweiten ♂ sind die Hörner sehr kurz, fast gerade in die Höhe gerichtet und am Ende abgestutzt, während sie bei dem normal entwickelten, am Ende etwas flach gedrückt (aber nicht wie bei den verwandten Arten verbreitert sind), der Hinterrand ist dort mit wenigen deutlichen Kerbzähnchen versehen. An den Fühlern ist das 5. Glied so breit wie lang, die folgenden sind, allmählich breiter werdend, nach innen erweitert, das letzte ist gestreckt, länger als breit, von der Breite des vorletzten. Halsschild an der breitesten Stelle weit hinter der Mitte, circa 3 mal so breit wie in der Mitte lang, die Vorderwinkel beim ♂ scharf rechtwinklig, beim ♀ spitz und etwas ausgezogen. Die Hinterwinkel ganz kurz stumpfwinklig (z. B., die seitliche starke Verflachung des Halsschildes, die bis an den Hinterrand Zähne zeigt, hat nach innen von dem letzten Zahn eine flache Ausrandung—die bei *Byrsax cornutus* Fabr. etwa halbkreisförmig ist—und nach innen davon erst die Hinterwinkel); es sind am Seitenrand etwa 15 rechtwinklige Zähnchen vorhanden deren jedes auf der Oberseite ein Körnchen trägt, ausserdem hat die seitliche Verflachung einige wenige gröbere Tuberkeln; eine Reihe ebenso grosser steht am Vorderrand, dahinter eine unordentliche, stellenweise doppelte Querreihe; auf der Mittellinie jederseits einige noch gröbere Tuberkeln, die eine flache Mittelfurche freilassen, ferner noch auf dem übrigen Raum ein paar teilweise reihig gestellter Tuberkeln.

Die wie bei *cœnosus* hochgewölbten Flügeldecken haben einen regelmässig gesägten Seitenrand, dessen Zähnchen rechtwinklig sind, und nach hinten zu an Grösse allmählich abnehmen; aber

auch die Zähnchen des Spitzensaumes sind sehr deutlich. Der flache Seitenrand ist fein und ziemlich regelmässig quergefaltet. Jedes Zähnchen hat, etwas entfernt von der Spitze, eine feine Tuberkel, ungefähr jede 2. Falte weiter nach innen zu eine wesentlich grössere. Jederseits der Naht befindet sich ebenfalls eine Reihe feiner, aber weitläufiger Körnchen, und jederseits die 3 grossen Höcker, von denen der letzte, kleinste, am Beginn des Absturzes steht, die Höcker sind in der Anlage rund, haben aber jeder auf der Spitze einen kurzen Längskiel. Der Grund der Flügeldecken ist sehr grob, grübchenartig, nirgends reihig punktiert. Die Propleuren sind glänzend, fein aber deutlich punktiert, das Prosternum ganz heruntergebogen, das schmale Mesosternum ist nur nach vorn kielig (nicht wie bei *macleayi* scharf meisselförmig) erhöht und endet vorn mit kleiner, zahnförmiger Tuberkel. Analsegment ohne Tuberkel. Vordertibien aussen nicht abgeflacht, ungekantet.

Länge 9–9.5 mm. (ohne Hörner), Breite 6.5 mm.

Zwei ♂, 1 ♀.

LUZON, Cagayan, Aparri (10585, *H. M. Curran*).

Diese Art steht dem *gibbifer* Wesm. am nächsten. Ihre Hauptmerkmale bilden die Bewaffnung des Kopfes beim Männchen, den beim Weibchen ganz einfachen Thorax, das ganz niedergebogene Prosternum, das nur vorn erhobene Mesosternum, die grossen, nicht reihig gestellten Punkte der Flügeldecken, deren Rand auch an der Spitze scharf, wenn auch fein gesägt ist, auf den Elytren sind nur 3 grosse Höcker vorhanden, die Augenfalten fehlen etc.

Atasthalus serratus sp. nov.

Ziemlich gedrungen, parallelseitig, ganz mit graubraunem Erd- oder Schmutzüberzug bedeckt der die Skulptur einhüllt. Vorderrand des Kopfes mit zahlreichen Hörnchen oder Zacken, der Canthus spitzig vorragend, von dort ist der Seitenrand fast geradlinig nach hinten verengt, da die Augen kaum aus der Wölbung des Kopfes hervortreten. Die Mitte des Clypeus, mit 2 aufrechten dreieckigen Hörnchen, am Innenrand der Augen je eine spitze Tuberkel, 2 weitere in derselben Linie auf der Stirn, der Vorderkopf wegen des aufgeworfenen Clypealrandes ausgehöhlt, jederseits aber in der Mitte zwischen dem Clypealhorn und dem Canthus eine längliche, etwas kielförmige Erhöhung in der Richtung nach innen und hinten. Die Oberfläche ist ziemlich grob punktiert (in den tieferen Teilen) und

fein granuliert, namentlich hinten. Die Clypealfurche scharf, aber wie überhaupt die Skulptur des Kopfes unter dem Überzug nicht erkennbar. Das 1. Glied der Fühler sehr kräftig, die folgenden klein, perlig, vom 6. an quer, das 10. ist an der Spitze sanft ausgeschnitten zur Aufnahme des 11. Gliedes, das etwa so lang wie breit ist. Halsschild stark quer, seine Seiten abgeflacht, die grösste Breite in oder hinter der Mitte, der Seitenrand mit circa 6 fingerartigen, nicht zugespitzten Zähnen, der Vorderste bildet die vorgezogenen Vorderwinkel, die Hinterwinkel sind etwa rechtwinklig und ganz an den verflachten Seitenrand verlegt, nicht wie bei voriger Art, mehr nach der Mitte der Basis zu; die Basis ist in breitem, sanftem Bogen nach hinten vorgezogen und jederseits der Mitte schwach geschweift. Vom Vorderrand des Halsschildes erheben sich 2 etwas nach oben und vorn gerichtete Hörner, die aber (von hinten gesehen) nach aussen gekrümmt sind. Die Hörner sind am Grunde so dick, dass ihr Hinterrand etwa die Mitte der Scheibe erreicht, sie tragen an der Spitze einen Haarpinsel, beim bestentwickelten Männchen sind die Hörner länger als Kopf und Halsschild zusammen. Oberfläche des Halsschildes und die Hörner sind mit ziemlich grossen Körnchen weitläufig besetzt, hinter den Hörnern befindet sich jederseits eine Gruppe etwas grösserer Körner welche die Mitte grubig oder längsfurchig freilassen. Flügeldecken so breit wie der Halsschild an der breitesten Stelle, ihr Seitenrand mit circa 15 groben fingerartigen Zähnen, die nach hinten viel feiner werden und am Hinterrand fein kerbzähnig sind; jederseits der Naht in etwa $\frac{1}{3}$ der Scheibenbreite stehen 3 grosse Höcker von denen der hintere, am Rande des Absturzes stehende, der grösste ist; durch die Bildung dieser Höcker erscheinen die Flügeldecken aus einiger Entfernung oben abgeflacht mit fast senkrechtem Absturz, an den Seiten noch einige spitze grobe Tuberkeln die ebenfalls nach hinten grösser werden, und dort von oben gesehen den Seitenrand überragen, jederseits der Naht und an der Spitze steht eine Anzahl kleinerer Körner. Der Grund der Flügeldecken mit ziemlich grossen, dichten, aber nirgends reihig gestellten Punkten. Das Endglied der Labialpalpen mit Haarpinsel; das Mentum höckerartig gewölbt, die Mundteile durch einen glatten Rahmen seitlich eingefasst, der scharfkantig, seitlich senkrecht nach den Augen zu abfällt. Das Prosternum in der Längsrichtung scharf rechtwinklig, nach vorn und hinten gleichmässig gerade abfallend, zwischen den Hüften am höchsten. Mittelbrust zwischen den Hüften erhaben,

kielförmig, mit scharfem Winkel ganz schräg nach vorn abfallend. Abdomen ziemlich grob und dicht punktiert. Schienen an der Innenseite ungekantet.

Länge 6.5–7.5 mm.

Drei (♂) Exemplare.

Negros Occidental, Maao (1113, 2851, *Charles S. Banks*).

Diese ausgezeichnete Art ist sofort an der Gestalt der am Ende beschopften Hörner und an den groben fingerartigen Zähnen am Seitenrand der Flügeldecken zu erkennen. Ich kenne keine näher verwandte Art.

Ceropria induta Wied.

Eine im ganzen Indo-Malayischen Archipel verbreitete gemeine Art findet sich auch auf den Philippinen.

Sechs Exemplare.

LUZON, Rizal, Montalban Schlucht (5468, *Charles S. Banks*); Bataan, Lamao (9860, *H. M. Curran*).

Ceropria dolorosa Fairm.

Fairmaire hat diese Art von der Insel Saleyer südlich von Celebes beschrieben. Vier Exemplare meiner Sammlung stammen von Mindoro. Ich habe allerdings die Typen nicht gesehen, aber die Beschreibung passt vollkommen.

Hemicera bivittata sp. nov.

Von der Gestalt und Grösse der *H. splendens*. Kopf und Halsschild dunkel golden kupfrig, Flügeldecken mehr braun kupfrig, die Naht und ein langer Längsstreifen auf jeder Decke grün. Die Epipleuren lebhaft braun metallisch oder grün glänzend. Unterseite metallisch, die ersten Fühlerglieder braun. Kopf dem von *H. splendens* durchaus ähnlich gebildet, zwischen den Augen flach gleichmässig gewölbt, am Innenrand der Augen nach hinten zu eine scharfe, schmale, nicht sehr lange Furche. Die Querfurche deutlich. Der Vorderkopf sehr schmal, von den Augen fast um ein Drittel so breit wie der Durchmesser der Augen, der Clypeus gerade abgeschnitten, Oberfläche des ganzen Kopfes mit feinen, gleichmässigen ziemlich weitläufigen Punkten, der Grund bei sehr starker Vergrösserung (65-fach) äusserst fein lederrunzlig erscheinend. Die ersten 5 Glieder der Fühler braun, glänzend, schlank, Glied 3 doppelt so lang wie 2, die letzten sechs plötzlich breiter und grösser, matt, schwarz, grob punktiert, nach innen stärker als nach aussen erweitert, 6 und 7 etwa so lang wie breit, die folgenden allmählich mehr

quer, das letzte kreisrund. Das Mentum schwach gewölbt, einzeln behaart, das letzte Glied der Maxillartaster ganz schräg abgeschnitten, so dass die Aussenkante etwa doppel so lang ist. wie die Innenkante, aber viel schmäler als bei *splendens*. Mandibeln an der Spitze schwach ausgeschnitten. Halsschild von der Gestalt wie bei *splendens*, über doppelt so breit wie lang, an den Hinterwinkeln am breitesten, gleichmässig nach vorn verengt, vor den Ecken nicht ausgeschweift, die Vorderwinkel ganz verrundet, der Vorderrand also nicht ausgeschnitten. Die Vorderrandlinie seitlich breit, in der Mitte schmal unterbrochen; die Seiten breit und scharf gerandet, die Basis ungerandet, die Mitte nach hinten lappig vorgezogen, der Lappen gerade abgestutzt, die Scheibe vor der Basis querüber eingedrückt, Hinterwinkel rechteckig. Die Oberfläche wie die des Kopfes sehr fein, wenig eng, gleichmässig punktiert. Scutellum etwas länger als breit, lackglänzend, äusserst fein lederrunzlig und mit wenigen gröberen Punkten, die Spitze scharf. Die Flügeldecken mit sehr feinen Punktlinien. Der Nahtstreifen grünlich, die Naht selbst sehr schmal grünlich, ein grüner, bei einem Individuum rotkupfriger, fein grün gerandeter Streifen nimmt den fünften Zwischenraum ein; er reicht von vorn, hinter der Schulterbeule, wo er stark verbreitert ist, bis dicht vor die Spitze, dort ebenfalls über die Punktstreifen hinausgehend; meist ist auch der abgesetzte Seitenrand schmal grün. Die 4. und 5. Linie sind vorn an der Basis vertieft und ihr Zwischenraum etwas gewölbt, die 7. ist an der Spitze tiefer eingeschnitten und verbindet sich dort mit der 2. Linie. Die Zwischenräume sind vollkommen flach und äusserst fein punktuliert. Prosternum hoch erhaben, vorn gekielt, von der Seite gesehen vollkommen wagerecht, nach vorn zugespitzt mit etwas abgesetzter Spitze, nach hinten mit verrundetem Ende hinter den Hüften aber senkrechtem hohem Abfall, die Platte und das Ende fein rings gerandet. Mesosternum gerundet steil abfallend. Abdomen sehr fein punktiert. Schenkel schwarzbraun glänzend, Vorder- und Mitteltarsen der Männchen deutlich verbreitert, Glied 1 der Hintertarsen ist gleich dem vierten. Analsegment ganz einfach verrundet, an der Spitze ungerandet. Die äusseren Anhänge der weiblichen Geschlechtsorgane gabelförmig in 2 sehr feine scharfe Spitzen ausgezogen.

Länge 7–8 mm.

Einige Exemplare beider Geschlechter von Nord-Luzon (*Whitehead*) und der Insel Negros (*Whitehead*) in meiner Sammlung.

Die Art ist von den Verwandten durch die gleichmässig metallische Farbe von Kopf und Halsschild und durch die beiden grünen Streifen der Flügeldecken ausgezeichnet, sie ist viel weniger bunt als die anderen Arten, hat aber stark glänzende Oberseite.

Hemicera caudata sp. nov.

Viel schmäler und gestreckter als irgend eine andere Art, nach hinten nur sehr schwach erweitert. Oberfläche glänzend braun metallisch, der Kopf und die Ränder des Halsschildes besonders breit, die Basis und die schmale Mittelline kupferrot, auf den Flügeldecken sind Naht und der 5. Streifen grün und kupfrig, auch die Unterseite, besonders das Abdomen, ist schön metallisch, die Segmente querüber bläulich und grün, seitlich goldig und kupfrig, Beine und die ersten Glieder der Fühler braunrot. Kopf gleichmässig fein und nicht sehr dicht punktiert, die Clypealfurche deutlich, oberhalb dieser 2 Grübchen. Augenfurche fein aber scharf, Clypeus gerade abgeschnitten. Die ersten 5 Glieder der Fühler rötlich, das 3. kaum $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das 2., die 6-gliedrige Keule wie bei der vorigen Art. Das Mentum flach gewölbt, Seitenränder gerade; letztes Glied der Maxillarpalpen auf beiden Seiten gleichmässig, nach dem Ende zu spitz. Halsschild etwa doppelt so breit wie lang, Seiten fast gerade nach vorn verengt, die Spitze gerade oder fast etwas nach vorn gezogen, Vorderwinkel breit verrundet, Hinterecken scharf, etwas stumpfeckig, Randung vorn in der Mitte unterbrochen. Seitenrandung wie gewöhnlich breit und stark, die ungerandete Basis mit vorgezogenem, gerade abgeschnittenem Mittellappen. Oberfläche fein und mässig dicht punktiert, die Partie vor der Basis querüber seicht niedergedrückt. Schildchen so lang wie breit, seine Spitze verrundet, mit einzelnen Punkten und im Grunde äusserst fein lederrunzlig. Flügeldecken an der Basis um ein geringes breiter als der Hinterrand des Halsschildes; mit sehr feinen Punktlinien, deren Punkte fein, nicht gedrängt stehen, der 5. ist neben der Schulter deutlich vertieft, auch an der Spitze sind die äussersten und innersten Streifen fein eingeschnitten. Die Naht und der 5. Streifen grünlich. Das Prosternum ist vorn nicht dachförmig, sondern von vorn nach hinten plattenförmig, ganz wagerecht, zwischen den Hüften bis zur Spitze, die verrundet ist, vollständig gerandet, Mesosternum steil abfallend. Abdomen im Grunde äusserst fein lederrunzlig und wenig dicht, fein punktiert; das Analsegment in einer kurzen,

parallelen, am Ende kurz verrundeten Fortsatz ausgezogen. An den Hintertarsen ist das Klauenglied länger als das erste Glied.

Länge 7.5 mm.

Ein Exemplar von Nord-Luzon (*Whitehead*) in meiner Sammlung.

Die Art ist an dem gestreckten Körperbau, der Bildung des Prosternums und an dem in einen Fortsatz ausgezogenen Analsegment—eine Bildung wie sie bei keiner mir bekannten Tenebrionidæ vorkommt—sofort zu erkennen.

Die Gattung *Hemicera* steht bis jetzt bei den Diaperiden. Sie ist aber eine Cuodalonide und aufs nächste mit *Eucyrtus* verwandt, einige Arten dieser Gattung gehören entschieden zu *Hemicera*. Ihre Merkmale sind in erster Linie die folgenden: der sehr kurze Vorderkopf, der gerade abgeschnittene Clypeus, die 6 grossen Endglieder der Fühler, die ungerandete Halsschildbasis, deren Mittellappen gerade abgeschnitten ist, die stark erhabene, vollkommen wagerechte Vorderbrust, die nicht ausgelappten Tarsenglieder und die beim ♂ erweiterten Glieder der Vordertarsen.

Genus **TAGALUS** novum

(*Ulomidarum*)

Körper klein, ziemlich cylindrisch, nur etwas flachgedrückt, kurz. Kopf halb so breit wie der Halsschild. Augen frei, weit vom Vorderrand des Thorax entfernt, klein, rund, vorn durchaus nicht vom Canthus eingeschnitten, Augenfurchen fehlen. Canthus sehr gross, aber seitlich nicht über die Augen hinausgehend. Vorderrand des Kopfes sehr breit, da er vom Canthus an querüber abgeschnitten ist, fast gerade, der Clypeus also nur sehr schmal und schwach weiter vorgezogen als der Canthus. Oberlippe schmal, etwa so lang wie breit, frei. Mandibeln frei, vorragend, aber klein, ihr Innenrand von der Oberlippe verdeckt, Aussenkante ziemlich scharf stumpfwinklig geknickt, das Ende scharf 2-spitzig, Spitzen ungleich. Mentum trapezisch, Seiten gerade, die Mitte schmal dreieckig (die Basis dieses Dreiecks ist die Basis des Mentums) sehr stark erhöht. Unterlippe von der Breite des Mentums, ihr Vorderrand ganz gerade, letztes Glied der Labialpalpen cylindrisch, ebenzo wie auch das letzte Glied der Maxillartaster, die sehr gestreckt sind. Fühler kurz, das erste Glied dick, die folgenden klein, perlig glänzend, die beiden letzten bilden eine stark abgesetzte Keule. Halsschild quer, rings gerandet, Vorderrand fast gerade, Vorderwinkel nicht vorragend. Schildchen deutlich, länger als breit. Flügeldecken mit starken Punktstreifen, ohne Scutellarstreif, der innere Punktstreifen wie

bei den Phrenapatinen beim Scutellum nicht ausweichend, der Seitenrand ist von oben gerade noch sichtbar. Prosternum steil abfallend, über die Hüften hinaus verlängert. Abdominalfortsatz spitz. Epipleuren nach hinten stark verbreitert, am vorletzten Segment am breitesten, dann schnell verengt und an den Spitzen geschwunden. Schenkel sehr kurz und dick, ihre Unterseite der Länge nach ausgehöhlt, diese Aushöhlung mit sehr scharfen Kanten. Tibien mit grossen Enddornen, die vorderen und mittleren an der Aussenkante mit kräftiger Zähnung, die hinteren glatt. Klauen zart, Onychium deutlich.

Diese Gattung ist besonders durch die 2-gliedrige Keule der Fühler von allen Gattungen der alten Welt geschieden, auch die freien Augen und die Bildung des Mentums und der Ligula sind sehr charakteristisch. Zwei-gliedrige Fühlerkeule findet sich bei den amerikanischen Gattungen *Arrhabæus* und *Dioedus*, die aber eine andere Kopfbildung haben.

Es dürfte sich sehr empfehlen, eine ganze Anzahl Gattungen der bisherigen Ulomiden zu den Phrenapatiden zu stellen und zwar alle, die hervorragende Mandibeln, vortretende Oberlippe, runde Augen, gerade Flügeldeckenstreifen (die beim Schildchen nicht ausliegen), grosse Enddornen der Schienen und meist stark vergrösserte Endglieder der Fühler haben. Zu den bisherigen Gattungen der Phrenapatinæ gehören dann also ausser der vorliegenden Gattung noch *Arrhabæus, Dioedus, Platycilibe, Brachycilibe, Phthora* (*Clamoris*), *Daochus* und vielleicht noch die eine oder andere mir gegenwärtig unbekannte Gattung.

Tagalus impressicollis sp. nov.

Glänzend schwarzbraun, Fühler und Beine etwas heller, Körper kurz, fast cylindrisch, aber etwas flacher, Kopf von den Augen nach vorn schwach, und gleichmässig verengt, der Canthus sehr dick, schmäler als die Augenpartie, zwischen den Augen flach eingedrückt, der Eindruck bis zum Clypeus, die Clypealfurche, oder überhaupt ein Quereindruck fehlt. Die Oberfläche ist ziemlich grob, flach, vorn feiner, nicht sehr dicht punktiert. Das erste Glied der Fühler dick und gross aber nicht schaftartig, das dritte nur wenig länger als das 2. und 4., die folgenden etwas mehr quer, aber nicht länger, mit einzelnen, ziemlich langen steifen Borsten besetzt, die letzten zwei stark vergrössert, matt. Halsschild etwa um $\frac{1}{3}$ breiter als lang, seitlich (von oben gesehen), ziemlich parallel, alle Ecken verrundet, die vorderen kaum vortretend, die hinteren in der Anlage ganz stumpfwinklig, die Seitenrandlinie ist von der Seite gesehen nur in schwachem Bogen nach unten gezogen; alle Kanten gerandet, die Vor-

derrandkante in der Mitte verbreitert und verflacht, die Basis jederseits dem 2. Zwischenraum gegenüber sehr flach und kurz ausgebuchtet. Die Vorderpartie querüber fast der ganzen Breite nach eingedrückt, der Eindruck nicht sehr tief, schlecht begrenzt. Oberfläche ziemlich weitläufig und fein (feiner als der Kopf) punktiert. Schildchen glatt, die Spitze verrundet, etwas länger als breit. Flügeldecken mit kräftigen Punktstreifen, die an der Spitze feiner werden, ja zu Punktreihen, die stark gewölbten Zwischenräume mit vereinzelten äusserst feinen Zwischenräumen, der erste Streifen, wie überhaupt bei den Phrenapatinen, beim Schildchen gerade. Vorderschienen gegen das Ende verbreitert, ihr Aussenrand mit circa 6, nach der Spitze zu gröber werdenden Zähnen, die Innenseite nach der Spitze zu gelb behaart, auch die Mittelschienen mit einigen etwas feineren Sägezähnen, die Hinterschienen glatt, innen am Ende mit einzelnen Haaren, das erste Glied der Hintertarsen so lang wie 2 und 3 zusammen, das Klauenglied etwas kürzer als die drei ersten zusammen genommen. Unterseite, nähmlich Hinterbrust und Abdomen, seitlich grob und dicht, in der Mitte viel feiner punktiert. Prosternum fein, vollständig gerandet, das Ende verrundet, die Vorderbrust in der Mitte dichter, an den Seiten weitläufiger punktiert.

Länge 6 mm.

Ein Exemplar.

LUZON, Laguna, Mt. Banajao (7207, *Charles S. Banks*).

Tagalus schultzei sp. nov.

Diese Art ist von der vorigen gut geschieden. Die Farbe ist ein glänzendes Braun, wie bei den meisten Ulomiden, die Grösse eine viel geringere, der Halsschild ist vorn nicht eingedrückt, sondern gleichmässig gewölbt, vorn in der Mitte breit ungerandet, die Hinterecken viel kürzer verrundet, Glied 3 der Fühler $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das vierte, die Punkte der Flügeldeckenstreifen an der Spitze kaum feiner, die Vorderschienen sind nur ziemlich fein gesägt, Prosternum ungerandet, aber in der Mitte vertieft.

Länge 4 mm.

Ein Exemplar.

LUZON, Benguet, Mt. Pulog (10400, *H. M. Curran*).

Genus **BOLITRIUM** novum

(Aff. *Tribolium*)

Etwa von der Gestalt des *Tribolium* mit dem die Gattung weitläufig verwandt ist. Kopf vor den Augen schmal, der Canthus nicht vorspringend, sondern ganz zurücktretend, die Augen

vollständig, rund, grob wie bei *Tribolium* facettiert, Fühler mit 4-gliedriger Keule. Zwischen Oberlippe und Clypeus ist keine Gelenkhaut sichtbar, die Verengung des Vorderkopfes von den Augen an sehr stark, der Vorderrand daher kaum breiter als die Oberlippe. Mandibeln am Ende gefurcht; das Endglied der Maxillarpalpen dreieckig. Halsschild etwas quer, vorn und hinten gerade abgestutzt, Vorderrand ungerandet, die Seitenränder krenuliert. Schildchen halbkreisförmig. Flügeldecken verworren punktiert, der Seitenrand von oben sichtbar, die Epipleuren vollständig, vom ersten Abdominalsegment an gleich breit, Pygidium ganz bedeckt. Schenkel kurz und dick, Vorderbein schmal, Enddornen kaum erkennbar, die Gelenkhöhlen der Mitteltibien seitlich geschlossen. Die Tarsen sind kurz, das vorletzte Glied aller Füsse ist lamellenförmig unter das letzte gezogen, das Klauenglied also nicht am Ende, sondern oben auf dem vorletzten Glied eingelenkt.

Diese Gattung ist in mehrfacher Beziehung eigentümlich. Sie gehört zu den Ulomiden. Die Gestalt, der gerade Hinterrand des Halsschildes, die vollständigen Epipleuren hat die Gattung mit den Triboliinæ gemein, die Bildung der Tarsen erinnert an die Alegoriiden, die nicht gestreiften Flügeldecken und die Kopfbildung sind aber ganz abweichend. Es ist nicht möglich diese Gattung in eine der Abteilungen der Ulomiden einzureihen wenn man nicht der natürlichen Systematik grossen Zwang antun will; es muss viel mehr eine besondere Abteilung: Bolitriini errichtet werden, deren Merkmale die folgenden sind: Augen rund, nicht geteilt, Vorderkopf stark verschmälert, Canthus viel schmäler als die Augen, Basis der Thorax gerade, Elytren verworren punktiert, Pygidium bedeckt, Epipleuren vollständig, das Klauenglied auf dem vorletzten Gliede eingelenkt.

Bolitrium crenulicolle sp. nov.

Schmal, glänzend rotbraun. Kopf vorn mit seichtem, jederseits etwas vertieften Quereindruck, Canthus sehr klein, Punktierung nicht sehr dicht, tief, sehr deutlich. Fühler die Mitte des Halsschildes überragend, Glied 1 dick, kugelig, 2 den mittleren Gliedern an Länge gleich, 3 über $1\frac{1}{2}$ mal so lang als 4, die letzten 4 Glieder bilden eine gut abgesetzte Keule, 8–10 gleich lang, etwas länger als 7, aber quer, das letzte etwas kugelig. Der Halsschild etwa $1\frac{1}{3}$ mal so breit als lang, die grösste Breite in der Mitte, zur Basis etwas mehr als zur Spitze verengt, der Vorderrand und die Basis ganz gerade abgeschnitten. Seiten vor den Hinterecken etwas ausgeschweift, diese daher scharf rechtwinklig, die Vorderecken scharf stumpf,

der Seitenrand krenuliert, die Wölbung reicht seitlich bis an den Rand, Oberfläche punktiert wie der Kopf. Flügeldecken oben mässig flach, von den Schultern nach hinten schwach divergierend, der Seitenrand von oben überall sichtbar, die Basis ist viel breiter als die des Halsschildes, die grösste Breite ist fast 1½ mal diejenige des Halsschildes. Die Punktierung steht nirgends in Reihen, sie ist regelmässig, ziemlich tief, etwas gröber als die des Halsschildes, die Entfernung der Punkte von einander ist viel grösser als die Punkte selbst. Die Propleuren wie der Halsschild punktiert, ebenso die Seiten der übrigen Unterseite, die Epipleuren mit einer einfachen, vorn doppelten Reihe von Punkten, Prosternum schwach erhaben, grob punktiert, ungefurcht, der Fortsatz schwach gesenkt, am Ende gerade abgestutzt, nicht vorragend, Schenkel fein punktiert, das Klauenglied der Hinterfüsse ist so lang wie das erste, aber viel dünner, und so lang wie 2 und 3 in ihrer ganzen Länge zusammen.

Länge 2.75–3 mm.

Vier Exemplare.

Negros Occidental, Bago (1599, *Charles S. Banks*).

Tribolium ferrugineum F.

LUZON, Manila (1821, *W. Schultze*).

Uloma orientalis Cast.

Uloma orientalis CAST. 1840.
Uloma denticornis FAIRM. 1882.
Uloma retusa F., Syst. El. (1801), 1, 150 (nec. *U. retusa* F., loc. cit. 149.)

Die Beschreibung Castelnau's passt auf eine ganze Anzahl Arten. Wollen wir seine Art anerkennen, so müssen wir sie zu deuten suchen, da die Type, so viel ich weiss, verloren gegangen ist. Die Angaben passen am besten auf *U. denticornis* Fairm. die auf Java sehr häufig ist. Bates hat[3] durch eine beiläufige Bemerkung über die Fühler die Castelnau'sche Art genau gekennzeichnet (d. h. falls er die richtige vor sich hatte). Seiner Auffassung habe ich mich anzuschliessen, da nichts dagegen einzuwenden ist. Fairmaire's Art ist also synonym. Noch älter als beide Namen ist der von Fabricius gegebene *U. retusa* F.[4] der aber ebenfalls verschwinden muss, weil dieser Autor noch eine andere *Uloma*-Art (die bekannte südamerikanische) *U. retusa* nannte.

Vier Exemplare.

[3] *Ent. Mon. Mag.* (1873), 9, 183.
[4] Gebien, *Deutsche Ent. Zeitschr.* (1906), 220.

MINDORO, Bongabon (8410, 8605, *W. Schultze*); Negros Occidental, Pulupandan (10604, *Charles S. Banks*).

Uloma fracticollis sp. nov.

Glänzend rotbraun, parallelseitig, schlank, Beine und Fühler gelbrot. Clypeus gerade abgestutzt, flach, nicht aufgeworfen, seine Ecken verrundet, die vordere Furche halbkreisförmig, in der Mitte stark vertieft, die hintere (hinter den Augen) gerade, auf der Stirn verflacht, die erste ist auch an den beiden Enden sehr deutlich, die Punktierung vorn sehr fein, in den Vertiefungen und am Hinterkopf wesentlich gröber, der Canthus schmäler als das Auge hinter ihm, aber ganz verrundet. Fühler kurz und dick, die Mitte des Halsschildes kaum erreichend, das 3. glied etwas länger als das 4., 5–10 stark quer, aber normal, nicht in Zähne ausgezogen. Das Mentum hexagonal, die Vorderecken etwas abgerundet, die Mitte stark der Länge nach erhöht, die Erhöhung seitlich scharfkantig, an jeder Seite eine tiefe, längliche Grube, die Ligula vorn nicht sehr stark (viel schwächer als bei *orientalis*) ausgeschnitten; der erhöhte Mittelteil seitlich nach den Palpen zu scharfkantig begrenzt. Halsschild von der gewöhnlichen Form, quer, Vorderecken breit und vollständig verrundet, die Hinterecken stumpf, sehr kurz verrundet. Die Oberfläche fein und wenig dicht, an den Seiten etwas deutlicher und im Eindruck noch gröber punktiert. Basis ungerandet, die Vorderrandlinie vollständig, aber äusserst fein, die Seiten wie gewöhnlich stark gerandet, flach gerundet. Der Eindruck beim Männchen ist ganz flach, wie abgebrochen, ähnlich wie bei *picicornis* und *westringi*, er nimmt etwa $\frac{2}{3}$ der Breite ein, ist ungefähr bohnenförmig, hinten nicht deutlich begrenzt, ohne die gewöhnliche feine doppelte Tuberkel. Flügeldecken parallelseitig, so breit wie der Thorax, stark punktiert, gestreift, die Streifen hinten nicht flacher werdend, Zwischenräume konvex, im Grunde äusserst fein (65 × vergrössert) lederrunzlig, und mit äusserst feinen, weitläufigen Pünktchen bedeckt. Die Punkte der Streifen rund, ziemlich tief und grob, die eingeschnittene Streifenlinie geht durch sie hindurch. Prosternum jederseits fein aber scharf gefurcht, am Ende gerundet niedergedrückt. Propleuren ziemlich grob punktiert. Die Abdominalsegmente ziemlich stark längsrunzlig und punktiert. Vorderschienen robust, seitlich mit circa 8 grossen Zähnen, auf der Vorderseite ist der Kiel sehr kurz und undeutlich, auf der Rückseite befinden sich circa 4 grössere Zähne.

Länge 9.5 mm.

Ein Exemplar (♂).

LUZON, Benguet, Mt. Pulog (10274, *H. M. Curran*).

Verglichen mit der gemeinen und in allen Sammlungen verbreiteten indo-malayischen Art *U. orientalis* ergeben sich folgende Unterschiede:

Die Grösse ist geringer, der Clypeus nicht aufgeworfen und zweizähnig, die Clypealfurche scharf, die Fühler der ♂ ohne Zähne am 5. und 7. Glied, das Kinn ist ganz anders, der Eindruck des Halsschildes von ganz anderer Gestalt. *Uloma picicornis* ist vielleicht die nächst verwandte Art, ist aber kleiner, stark glänzend schwarzbraun, schmäler, und das Mentum des Männchens ist ganz anders, flachgewölbt, ohne seitliche Gruben und gekantete mittlere Erhebung.

Uloma contracta Fairm.

Vier Exemplare im Berliner Museum. Davon eines von Chamisso auf Kotzebue's Reise um die Welt gesammelt (Manila), 3 von Luzon (*Jagor*). Sonst von Sumatra und von Borneo. (Zahlreiche Exemplare in meiner Sammlung.)

Alphitobius diaperinus Panz.

Ein Exemplar von Manila in meiner Sammlung (Kosmopolit).

Alphitobius piceus Ol.

Ebenfalls über die ganze Erde verbreitet.
Ein Exemplar.
LUZON, Manila (11428, *W. Schultze*).

Alphitobius (Diaclina) quadrimaculatus sp. nov.

Lang-oval, flach, von der Gestalt unseres europäischen *A. testudineus*, aber schmäler. Oberseite glänzend schwarz, 4 Flecken auf den Flügeldecken blutrot. Fühler und Beine braunrot, Unterseite schwarzbraun. Kopf lang, flach, sanft gewölbt, der Canthus schmäler als die Augen, Clypeus nicht aufgeworfen gerade abgestutzt. Oberfläche sehr fein und dicht aber nicht gedrängt punktiert. Mentum buckelig gewölbt, aber nicht gekielt. Die Fühler kurz und dick, die letzten 6 Glieder bilden eine Keule, sie sind über doppelt so breit wie lang, das letzte etwa kreisförmig. Halsschild von der Basis an nach vorn verengt, die Basis fast doppelt so breit als die Mittellinie lang, doppelt, ziemlich stark gebuchtet, die Stelle der tiefsten Einbuchtung sanft eingedrückt, die Vorderwinkel sehr kurz, ver-

rundet rechtwinklig, die hinteren scharf, etwa 80° gross, die Vorderecken heruntergedrückt. Die Oberfläche ist querüber bis an den Rand flach gewölbt (an den Seiten stärker), sie ist äusserst fein und weitläufig punktiert, die Basis mit äusserst feiner Randlinie, die Spitze ungerandet. Die Basis der Elytren ist dem Hinterrand des Halsschildes entsprechend 2 mal vorgezogen, der Seitenrand ist wie bei unserer europäischen Art schmal abgesetzt. Die Oberfläche mit feinen Reihen dicht gedrängter Punkte, die nach den Seiten zu schwächer werden, die ersten beiden zuweilen fast etwas streifenartig, alle Streifen an der Spitze geschwunden. Die Zwischenräume flach, kaum sichtbar punktuliert. Schulterecken scharf, stumpfwinklig. Die Flecken nicht sehr deutlich, blutrot, dunkel, die vorderen rund, hinter der Basis, die hinteren die Spitze einnehmend. Prosternum wagerecht, lanzettförmig, das Ende aber verrundet, mit senkrechtem Absturz. Das Mesosternum U-förmig ausgeschnitten, steil abfallend, die Kanten des Absturzes scharf. Abdomen fein und ziemlich dicht punktiert. Alle Schenkel dick, ihre Unterkante gerade, die Oberkante stark gerundet. Die Hintertibien der Männchen etwas gekrümmt, an der Basis dünn, von der Mitte an verbreitert.

Länge 5–5.5 mm.; Breite 2.75 mm.

Diese Art steht unseren europäischen sehr nahe, sie unterscheidet sich durch andere Färbung und Zeichnung, schmäleren Körper, durch die Bildung der Hinterschienen des Männchens, bedeutendere Grösse, etc.

Alphitobius rufotinctus Fairm. ist ebenfalls mit unserer Art verwandt, aber viel kleiner, stärker gewölbt, ganz anders gefärbt, die Fühlerglieder innen scharf gewinkelt. Ausserordentlich ähnlich ist eine neue Art aus Java, die aber etwas andere Färbung und einen spitzen Prosternalfortsatz hat.

Sieben Exemplare in meiner Sammlung.

Insulae Philippinae: NEGROS (*Whitehead*) und SÜD PALAWAN. Die ersteren von H. Rolle, Berlin, die letzten von Staudinger und Bang-Haas erworben.

Hypophlœus analis sp. nov.

Rotbraun, glänzend, gestreckt, Beine und Fühler gelbrot. Kopf fein und nicht sehr dicht punktiert. Clypealfurche deutlich aber fein, die Scheitelquerfurche breit, einer Einschnürung gleichend. Augen gross. Fühler dick, etwa bis zum ersten

Viertel des Halsschildes reichend, Glied 5 doppelt so breit wie lang, die folgenden noch stärker quer, die vorletzten etwa 3 mal so breit wie lang, das letzte ungefähr kreisförmig. Mentum stark quer, flach, fast doppelt so breit wie lang, grob und dicht punktiert. Halsschild circa $1\frac{1}{3}$ mal so lang wie breit, die Mitte vorn breit vorgezogen, die Vorderwinkel scharf rechtwinklig, deutlich vorragend, die Seiten in der Mitte auf kurze Strecke parallel, nach vorn und hinten gleichmässig verengt. Hinterwinkel scharf stumpfwinklig. Oberfläche sehr fein und weitläufig punktiert. Die Seitenrandkanten der Flügeldecken in den ersten Zweidritteln gerade noch übersehber. Oberfläche mit Linien feiner Punkte, die nirgends zu Streifen werden. Zwischenräume mit einer unregelmässigen Reihe ebenso grosser, aber viel weitläufigerer Punkte. Prosternalplatte wagerecht, hinter den Hüften verbreitert, durch einen kleinen mittleren Ausschnitt zweizipflig. Hinterbrust mit fast vollständiger Längsfurche. Abdomen sehr fein punktiert, Analsegment gröber, mit etwas querer ziemlich tiefer Grube.

Länge 3.5–4.66 mm.

Fünfzehn Exemplare in meiner Sammlung.

Philippinen: NEGROS (*Whitehead*); FORMOSA: Kosempo (*Sauter*); MENTAWEI, Si-Oban (*Modigliani*).

Von den asiatischen Arten der Gattung *Hypophlœus* gehören *H. floricola* und *exilis* Mars. zur Gattung *Palorus.*, *H. colydioides* Lew. ist grösser und ganz schwarz, *H. gentilis* Lew. ist kleiner, der Thorax so breit wie lang, bei unserer Art, länger als breit. *H. filum* Fairm. ist noch kleiner, das letzte Fühlerglied ist stumpf kegelförmig oval, die Fühler sind kürzer. Die für unsere Art charakteristische Analgrube wird von keinem der Autoren erwähnt.

Cossyphus striatus Wiedem.

Drei Exemplare. Bisher nur von Java bekannt.

LUZON, Manila (2853, *W. Schultze, C. S. Banks*).

Toxicum quadricorne F.

Eine in Indien und dem Indo-Malayischen Archipel sehr gemeine Art.

Sieben Exemplare.

LUZON, Benguet, Irisan (1578, *R. C. McGregor*); Bataan, Lamao (6547, *H. M. Curran*); Negros Occidental, Mt. Canlaon (6854, *Charles S. Banks*).

Toxicum flavofemoratum Redtenb.

Wie das mir vorliegende Material beweist, gibt es drei sehr ähnliche Arten von *Toxicum* auf den Philippinen. Aus dem Berliner Museum liegt mir eine Art vor (2 ♂ 1 ♀) und vom Bureau of Science die andere (2 ♂). Auf das eine Weibchen passt die Beschreibung Redtenbacher's sehr gut, daher beziehe ich die Art vorläufig auf die Berliner Exemplare. Die dritte Art scheidet wegen der bedeutenderen Grösse aus. Redtenbacher beschreibt nur das ♀. Leider sind die Weibchen sehr ähnlich, so dass man sie nach den Beschreibungen nicht sicher identifizieren kann. Alle wesentlichen Artkriterien zeigen sich beim Männchen.

♂, Kopf mit 4 Hörnern, Hörner sehr zart, die vorderen auf dem Vorderrand des Clypeus flach, am Grunde verwachsen, also auf dem verbreiterten, aufgeworfenen Vorderrand des Clypeus stehend, sie divergieren stark und stehen fast in einem verrundeten rechten Winkel gegeneinander. Die hinteren Hörner sind seitlich schwach kompress, gehen von vorn oder hinten gesehen vom Grunde aus schwach nach aussen und sind dann stark gegeneinander geneigt; die obere Hälfte ist vorn und aussen mit ziemlich starker Bürste versehen. Der Kopf ist stark eingedrückt, der Eindruck hinten halbkreisförmig, scharfkantig begrenzt, grob punktiert, der Vorderkopf nahezu glatt. Der Halsschild ist seitlich stark gerandet, am stärksten bei den kräftig vorgezogenen Vorderecken. Das Prosternum ist hinter den Hüften schwach gesenkt, doppelt gefurcht, die Spitze (sehr schwach aufgebogen) tritt von der Seite gesehen ziemlich weit über den senkrechten Absturz hinaus.

Zwei ♂, 1 ♀ von Manila (*Cuming*) im Berliner Museum.

Toxicum ramiferum sp. nov.

Der vorigen Art in Grösse und Gestalt vollständig gleichend. Schwarz, matt, mit schwachem Seidenglanz, Unterseite glänzend, Schenkel bis auf die schwarze Basis korallenrot. Kopf des Männchens mit 4 Hörnern, die beiden vorderen, unbehaarten vom Clypeusrand nach vorn ragend, fast parallel, am Grunde kaum dicker als an der Spitze, nicht flachgedrückt. Die hinteren Hörner senkrecht, sie bilden von der Seite gesehen mit den vorderen Hörnern einen Winkel von ungefähr 60°; sie sind seitlich zusammengedrückt, und haben nach vorn einen kurzen, winkligen Fortsatz eben unter der Mitte; das eigentliche Horn ist von

diesem Fortsatz bis zur Spitze an der Aussen- und Vorderkante behaart. Von hinten gesehen erscheinen die Hörner viel schlanker und sind vom Grunde ab gegeneinander geneigt.

Das zweite Männchen ist viel schwächer entwickelt, die vorderen Hörner auf 2 kräftige Tuberkeln reduciert, die hinteren sehr kurz, seitlich stark zusammen gedrückt, breit und ohne den Fortsatz, Behaarung aber ebenfalls deutlich. Der Canthus ist so breit oder breiter als die Augen, flach, der Hinterkopf mit dem bekannten tiefen halbkreisförmigen Eindruck, der hochkantig begrenzt ist. Die 4-gliedrige Fühlerkeule schlecht abgesetzt, da schon das 7. Glied so breit wie lang ist, das 8. 1½ mal so breit wie lang, das 10. doppelt so breit wie lang. Halsschild quer, ziemlich stark bis zum herabgezogenen Seitenrand gewölbt, die Vorderwinkel treten schwach vor, an der Basis in der Mitte ein schwacher rundlicher Eindruck, grösste Breite etwas vor der Mitte, Hinterwinkel scharf rechteckig, Basis stark doppelbuchtig, ungerandet. Oberfläche wie bei *quadricorne* mit wenig starken, tief eingedrückten, nirgends gedrängten, etwas ungleich gestellten Punkten bedeckt. Flügeldecken mit Reihen feiner, nach der Naht zu etwas unordentlich gestellter Punkte, Zwischenräume ganz flach, unpunktiert. Mentum hexagonal, die Basis am kürzesten, der gerundet winklig ausgeschnittene Vorderrand am breitesten; die Mitte der Länge nach erhöht, jederseits eine längliche Grube; Oberfläche ziemlich grob punktiert. Prosternum wagerecht, sein Absturz senkrecht, es tritt, von der Seite gesehen, nicht über die Hüften nach hinten; es ist jederseits gefurcht, seine Spitze etwas aufgebogen. Die Propleuren neben den Hüften grob gerunzelt und punktiert, nach den Seiten zu allmählich viel feiner werdend. Das erste und zweite Abdominalsegment (♂ !) mit feinem, goldgelben Flaum.

Länge 12.5–13.5 mm.

Zwei (♂) Exemplare.

LUZON, Pampanga, Mt. Arayat (2982, *W. Williamson*).

Diese Art ist von den rotschenkligen Gattungsgenossen sofort durch die charakteristische Hornbildung geschieden. Das kurze Prosternum ist ebenfalls bemerkenswert.

Toxicum planicolle sp. nov.

Schwarz, ziemlich glänzend, verhältnismässig flach, Schenkel bis über die Mitte blutrot, Knie schwarz, Unterseite glänzend. Kopf (♀): Canthus schmäler als die Augen. Hörner fehlen, statt der hinteren am Innenrande der Augen eine flache Längsfalte, die nach aussen zwischen sich und dem Hinterrand

der Augen eine kurze Furche hat. Der Clypeus in der Mitte schwach gewölbt, die Querfurche dahinter breit und ziemlich tief. Die Oberfläche ziemlich grob und dichter als der Thorax punktiert. (♂) Canthus so breit wie die Augen, die Oberfläche blank und nur nach den Seiten und hinten hin punktiert; der Clypeus lamellenartig aufgebogen und 2 stark divergierende, in gerundetem Winkel zusammenstossende, etwas breitgedrückte nackte Hörner tragend. Die hinteren Hörner sehr schlank, rund, am Grunde weit getrennt, kräftig nach aussen gebogen, die Spitze stark genähert; von der Seite gesehen sind die Hörner schwach S-förmig, die äusserste Spitze etwas nach hinten gebogen, die Haarbekleidung ist auf ein winziges Büschelchen auf der äussersten Spitze beschränkt. Die Partie zwischen den Hörnern ist stark vertieft, aber flach im Grunde, die Grube nach hinten halbkreisförmig, hoch- und scharfkantig abgeschlossen. Die 4-gliedrige Keule der Fühler gut abgesetzt, die vorletzten Glieder 1½ mal so breit wie lang. Das Mentum grob punktiert, fast flach, ohne seitliche Gruben, Vorderrand ausgeschnitten, aber nicht deutlich winklig, auch die Seiten nicht deutlich gewinkelt. Halsschild flach, die Vorderecken auch beim ♂ wenig vorgezogen, kurz verundet rechteckig, heruntergebogen, die Hinterecken scharf rechteckig, neben dem Seitenrand eine flache Grube, ebenso jederseits und vor der Mitte der Basis, auch die Mittellinie schwach angedeutet. Punkte des Halsschildes ziemlich tief eingestochen, wenig eng, auch nicht an den Seiten. Flügeldecken mit Reihen ziemlich tiefer aber feiner Punkte, die nur hin und wieder etwas unordentlich gestellt sind. Zwischenräume unpunktiert, ganz flach. Schulterbeule durch einen flachen Eindruck nach innen deutlich abgesetzt. Propleuren neben den Hüften grob punktiert und gerunzelt, nach den Seiten zu sehr fein punktiert. Prosternum fast wagerecht, wesentlich über die Hüften hinausragend, Spitze kurz verrundet, nicht aufgebogen, Absturz senkrecht, die beiden Furchen deutlich, das Abdomen sehr fein punktiert, blank, beim ♂ ohne Haarbesatz an den ersten Segmenten.

Länge 16–17 mm.

Zwei ♂, 3 ♀.

LUZON, Benguet, Mt. Pulog (10251, *H. M. Curran*).

Diese rotbeinige Art ist grösser als ihre Gattungsgenossen, vor allem durch den flachen Halsschild, die Bewaffnung des Kopfes beim ♂ und das in diesem Geschlecht *unbehaarten* Abdomen ausgezeichnet.

Tabelle der 4 Toxicum-Arten von den Philippinen.

(Bei allen haben die Männchen 4 Hörner.)

1. Beine ganz schwarz, die vorderen Hörner der Männchen parallel, dem Clypeus aufgesetzt, die hinteren mit den Spitzen divergierend. **quadricorne F.**
   Schenkel zum grössten Teil rot, die hinteren Hörner der ♂ mit den Spitzen gegeneinander geneigt ..... 2.
2. Grosse Art (16–17 mm. lang) ziemlich glänzend, Halsschild sehr flach. Die hinteren Hörner der Männchen nur auf der Spitze mit feinem Haarbüschel ..... **planicolle sp. nov.**
   Kleinere Arten (12–13 mm. lang) matt, Halsschild bis zum Seitenrand stark gewölbt, die hinteren Hörner in der oberen Hälfte behaart ..... 3.
3. Die vorderen Hörner parallel, die hinteren breit, mit kurzem Ast. Prosternum bei den Hüften abschneidend ..... **ramiferum sp. nov.**
   Die vorderen Hörner divergierend, die hinteren dünn, einfach. Prosternum hinten über die Hüften hinaustretend (d. h. nicht nur die Spitze) ..... **flavofemoratum Redtenb.**

(Schluss folgt.)

Vol. VIII, Sec. D, No. 2, of this Journal was issued June 25, 1913; No. 3 was issued July 8, 1913; No. 4 was issued January 16, 1914.